SHOUT
SHARE
IT

S. 1305. A. 16

Monatsberichte

der

Königlichen

Preuſs. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1858.

Mit 4 Tafeln.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.
1859.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

4. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las über einen Niederfall von schwarzem, polirten und hohlen Vogelschrot-Körnern ähnlichen atmosphärischen Eisenstaub im hohen Süd-Ocean.

Hr. Lieutenant Maury der verdienstvolle amerikanische Hydrograph in Washington, Correspondent der Akademie, sandte mir im Monat November gleichzeitig mit den Tiefgrundproben der Telegraphenlinie von Irland nach Neu-Fundland auch eine kleine Probe eines auf das amerikanische Schiff Joshua Bates am 14. Nov. 1856 im indischen Ocean gefallenen atmosphärischen Staubes. Dieser Meteorstaub war von so eigenthümlicher Natur und Gestaltung seiner Bestandtheile, dafs ich rücksichtlich der Erläuterung desselben ohne alles Anhalten blieb.

Derselbe bestand aus kleinen, polirtem Blei-Schrot, sogenanntem Vogeldunst ähnlichen, aber weit feineren dunkelschwarzen Kügelchen und gröberen Pflanzenstoffen. Da ich in den Pflanzenstoffen kleine Fragmente von nufsartigen Schalen zu erkennen glaubte, und auch ein Restchen von Bindfaden oder

Schiffstau-Fasern erblickte, so schien mir die Substanz ein vom Schiffe zusammengekehrtes räthselhaftes Material das wenig wissenschaftlichen Werth erlangen werde.

Dennoch zog mich die Besonderheit der Substanz öfter von Neuem zu ihrer Betrachtung hin, wobei sich das Interesse jedesmal steigerte.

Der Durchmesser der gröſsten Kügelchen betrug $\frac{1}{6}$ bei einem sogar $\frac{1}{3}$ pariser Lin., die groſse Mehrzahl aber war viel kleiner, maſs $\frac{1}{24}$ bis $\frac{1}{40}$ Lin., so daſs zu ihrem deutlichen Erkennen eine Lupe nöthig war. Durch Glühen änderten sie sich gar nicht. Ebensowenig wurden sie durch etwas verdünnte Salzsäure angegriffen. Zwischen zwei Glasplatten lieſsen sie sich einzeln nur mit groſser Gewalt zerdrücken, wobei die Fläche der Gläser durch den Druck auf die scharfen Splitter rauh und löchrig wurde. Bei starker Vergröſserung und auffallendem Lichte zeigten verschiedene Kugeln vertiefte Ringe oder Zonen, bei einigen klafften die Segmente an diesen Stellen wie Deckel von Samenkapseln. Sehr viele der Kügelchen hatten kleine Stiele, andere waren birnförmig oder glockenförmig und viele zeigten Öffnungen. Die zerdrückten waren innen hohl. Diese sonderbaren Eigenschaften erhöhten allmälig zwar das Interesse, gaben aber gar keinen Aufschluſs.

Durch den vierten Band des Kosmos, welchen ich vor kurzem aus der freundlichen Hand des hochverehrten Hrn. Verfassers erhielt, bin ich zufällig am Tage des Empfanges selbst beim Überfliegen verschiedener Haupt-Gegenstände plötzlich zu einer wie es scheint interessevollen Auflösung des Räthsels hingeleitet worden, und ich glaube daſs sie wohl ganz geeignet ist an dieser Stelle als frühe Frucht mitgetheilt zu werden.

Beim Durchlesen des Kapitels über die sogenannten Gasquellen und Schlamm-Vulkane bot mir die so überaus reiche und gedrängte Behandlung der Litteratur sogleich einen Nachweis eines Parallel-Falles dar.

Es wird nämlich Seite 255 erwähnt „daſs bei einem groſsen Flammenausbruch von Baklichli bei Baku am 7. Februar 1839 durch die Winde kleine hohle Kugeln gleich der sogenannten Asche der eigentlichen Vulkane mit fortgeführt worden seien." In den Anmerkungen dazu S. 509 wird auf die früheren Mittheilungen des Verfassers in der Asie centrale II, S. 512 gewiesen, wo eine Beobachtung und Mittheilung von Hrn Eichwald vom 23. Sept. 1839 erwähnt wird, die derselbe in Leonhards Archiv für Mineralogie und Geologie 1840 S. 93 veröffentlicht hat.

Hrn. Eichwalds Worte daselbst sind:

„Der neue Ausbruch (Feuerausbruch von Baku am 26. und 27. Januar alten Styls) geschah 15 Werst (2 Meilen) von Baku beim Dorfe Baklichli und zwar mit einem so heftigen Getöse, daſs es auf 30 Werste (4 Meilen) gehört werden konnte. Der Ausbruch der Flamme war so stark, daſs sie die Umgegend auf 40 Werst weit erhellte und bis zum Morgen, wie ein hellbrender Scheiterhaufen sichtbar war; auf 3 Werst weit ward die Gegend ringsher mit Erdstücken beworfen; der dicke schwarze Rauch stieg in Gestalt einer hohen Säule empor, und hinterlieſs in einem Umfange von 40 Werst (c. 6 deutsche Meilen) in groſser Menge kleine leere Kügelchen, wie Schrotkugeln, die sich aus der verbrannten Erde gebildet hatten."

Da mir ungewöhnlich viele vulkanische und nichtvulkanische Aschen und Meteorstaubarten zur Untersuchung gekommen sind und zur steten Vergleichung zu Gebote stehen, so war sowohl der neue Meteorstaub durch seine besondere Form höchst abweichend von allem Bekannten, als auch die Nachricht von Hrn. Eichwald sehr ansprechend für gewisse den vulkanischen verwandte aber nicht ihnen gleiche Verhältnisse. Oft hat man zwar bei vulkanischen Auswürfen schieſspulverartige Asche, nirgends aber noch solche schwarze hohle Aschenkügelchen beobachtet.

Da nun also bei durch brennbares Gas bezeichneten Explosionen in bituminösen Erdverhältnissen nur allein bisher derartige hohle Kügelchen als von der Luft getragene Aschen beobachtet worden sind, so dürfte es erlaubt sein einen Rückschluſs zu machen, daſs vorkommende Aschenregen dieser Art nur brennbare Gasquellen als Ursprungsstätte voraussetzen mögen.

So wäre denn wohl der Schluſs gerechtfertigt, daſs der Vogelschrot ähnliche Meteorstaub des Südoceans vom 14. November 1856, welcher nur die Aufschrift trägt: Ship Joshua Bates. Latit. Sud 10° 38'; Long. East. 117° 49' Nov. 14. 1856. Capt. D. S. Mc. Callum, der mithin zwischen den Keelings-Inseln und Neuholland im hohen Süd-Ocean, etwa 60 G. Meilen s. östlich von Java und etwa 90 Meilen westlich von der Insel Timor gesammelt worden ist, nicht nothwendig ein kosmisches Meteor war, vielmehr sich an terrestrische schon beglaubigte Erscheinungen anschliefst.

Da sich bis jetzt unter den sehr zahlreich beobachteten vulkanischen, auch oft schiefspulverartig schwarzen Aschen noch niemals ein Fall befunden hat, wo diese Aschen aus hohlen polirten Bläschen bestanden hätten, so giebt der von Hrn. Eichwald mitgetheilte in dem Kosmos hervorgehobene Fall hohler Kugeln, bei einer Explosion des Gas- und Schlamm-Vulkans bei Baku offenbar einen ersten Anhalt zu directer erläuternder Vergleichung.

Ferner läfst sich schliefsen dafs die dem neuen Staube beigemischten Pflanzentheile, welche kleinen nufsschalenartigen Fragmenten ähneln, nicht ursprünglich damit vereinigt waren, sondern derselbe kaum zweifelhafter Weise beim Sammeln auf dem Schiffsverdeck diesen Zusatz erhalten hat, was auch durch die zerfaserten bindfadenähnlichen Wergtheilchen bewiesen wird.

Zwar unterscheidet sich der vorliegende Fall noch dadurch, dafs die Kügelchen des südoceanischen Luft-Staubes alle polirt und nicht erdartig, sondern schlackenartig so fest sind, dafs sie nur mit starker Kraft zerdrückt werden können, wobei sie in scharfkantige Splitter zerspringen, welche Charaktere an der Baku-Asche nicht angegeben worden sind, und aus der Bezeichnung, dafs jene gebrannter Erde geglichen habe, würde eine matte Oberfläche und eine geringere Cohäsion der Theile der einzelnen Kügelchen sich abnehmen lassen.

Liefse sich durch Hrn. Lieut. Maury's Vermittelung vielleicht aus dem betreffenden Schiffs-Journale noch die Windrichtung erlangen, mit welcher die Asche auf das Schiff gefallen, so würde zwar, eingedenk des folgenreich gewordenen Maistaubes von Barbados im Jahre 1812, welcher die Existenz des oberen dem unteren entgegengesetzt bewegten Passatstromes entschied, nicht mit Sicherheit, aber doch in diesen anders beschaffenen Verhältnissen mit Wahrscheinlichkeit erkennbar werden, von woher jener hohle Blasen-Staub abzuleiten sei.

Vorläufig sind die an vulkanischer Thätigkeit mannigfacher Art so reichen Sunda-Inseln, obwohl noch in grofser nördlicher

Ferne, als die wahrscheinliche Quelle des räthselhaften Luft-Staubes im Oceane anzusehn und man würde, wenn die Analogieen nicht täuschen, schon mit dem Finger auf den Punkt hinweisen können, von wo der Auswurf dort speciell gekommen sein mag, nämlich auf einen bituminösen Schlamm-Vulkan mit Feuer-Erscheinungen. Solche heiſse Schlamm-Vulkane giebt es an der Nordküste in der Mitte von Java in der Provinz Samarang, über deren reich organisch gemischte Schlammsubstanz ich im Mai und August 1855 ausführlich berichtet habe. S. Monatsbericht 1855. p. 305 und 570. Ich kann jetzt, nach Veröffentlichung der so ausgezeichnet fleiſsigen Beobachtungen und litterarischen Sammlungen über Java von Hr. Junghuhn noch hinzufügen, daſs der damals von mir analysirte heiſse Vulcanschlamm von Poorwadadi, welcher reich an organischen Elementen ist, offenbar von demselben Orte ist, welchen Hr. Junghuhn als die Gas- und Schlammquelle beim Dorfe Kuwu bezeichnet, als dessen letzte Poststation das Dorf Poorwadadi genannt wird. Die Beschreibung findet sich in Junghuhns Java Band III, p. 275. Die Erscheinungen sind übereinstimmend mit den mir damals gemeldeten beschrieben. In derselben Gegend von Samarang liegt auch „das ewige Feuer" der sich selbst entzündenden Gasquelle, „Merapi" genannt, (ebenda p. 273) wo es auch Naphtha giebt.

Offenbar ist diese Gegend von Samarang in der Mitte der Nordküste von Java der von Baku sehr ähnlich, und es haben sich also dort wohl alle jene Bedingungen vereinigen können, um einen Staub-Regen durch Gas gefüllter seifenblasenartiger Kügelchen hervorzubringen.

Es würde daher von einigem Interesse sein, wenn wirklich sich nachträglich in Erfahrung bringen lieſse, daſs im October oder Anfang Novembers 1856 dort eine ungewöhnliche Bewegung in den Schlamm- und Gas-Vulkanen statt gefunden habe, deren Product 120 geogr. Meilen weit süd-östlich entfernt im hohen Ocean aufgefangen worden.

Eine neue wichtige Einsicht in die höchst eigenthümliche Beschaffenheit des Staubes gab noch die bei mir auftauchende Vermuthung, daſs schwarzer glatter Magneteisen-Sand darunter sein könnte. Ich versuchte deshalb mit einem Magneten dergleichen wie beim Goldsande auszusondern. Kaum brachte ich aber den Magnet in die Nähe der Substanz, so flogen die schwarzen polirten Bläschen sämmtlich mit auffallender Hast an den Magnet und ordneten sich in borstenartige Reihen, die noch fester zusammenhielten als Eisenfeile in gleichem Verhältniſs thut. Nur die sämmtlichen Pflanzentheilchen blieben rein zurück. Dieses Experiment, welches sogleich volle Sicherheit darüber gab, daſs die hohlen Bläschen allesamt aus Eisen bestehen, veranlaſste mich dann zu einer weiteren Prüfung der mancherlei schieſspulverartigen Aschen, welche ich vom Aetna, dem Vesuv und dem Hecla besitze, alle zeigten jedoch gar keine, oder eine bei weitem geringere magnetische Anziehung.

Hiermit war nun dem auf das Schiff gefallenen Meteorstaub, aus hohlen Bläschen, als vermuthlichem Produkt eines feurigen Gasvulkans, die neue Eigenschaft der Eisensubstanz mit Sicherheit hinzugefügt, und es hat sich allmälig durch Kochen mit Salzsäure ergeben, daſs die ganzen Körperchen ohne Rückstand aufgelöst werden.

Nun entsteht freilich auch in Rücksicht auf die javanischen Schlamm-Vulkane die Frage, ob das Eisen-Material dort zu finden und annehmbar sei. Auch darüber findet sich in Junghuhns Werke ein hinreichender Aufschluſs. Magneteisensand bildet, heiſst es dort III, p. 835 einen vorherrschenden Bodenbestandtheil der Insel Banda. So gehört also allerdings der Magneteisensand in die Reihe der dort vorkommenden Bildungen, und er kann bei Kuwu schon einmal mit einem eclatanten Feuerausbruch in der obigen Form zum Auswurf gekommen sein.

Übrigens ist der Magneteisensand ein häufiger Begleiter vulkanischer Verhältnisse, häufig im Dünensande der Meere und bisher ein steter Begleiter des Goldsandes. Allein die Form des Magneteisensandes paſst nirgends in den vielen von mir untersuchten Fällen auf die hohlen Kügelchen der gegenwärtigen Staubart. Es sind immer eckige oft deutlich crystallinische massive Gestalten. S. die Abbild. des Goldsandes auf Taf. 34 d. Microgeologie.

Ich erwähne nur noch, daſs die Oberflächen der kleinen Eisenbläschen, die oft birnförmig, geradezu kleinen Mongolfieren an Gestalt ganz gleichen, sehr fein liniirt sind, mit sich kreuzenden Linien, ähnlich den Widmanstättenschen Figuren des Meteoreisens, ohne jedoch den Glanz dadurch zu hindern. Andere auch glänzende Kügelchen waren an der Oberfläche regelmäſsig mit kleinen Höckerchen versehen, die bei hinreichender Vergröſserung sich als 5eckige und 6eckige crystallartige Wärzchen erkennen lieſsen. Ferner mag es schwer gehalten haben den Staub zu sammeln, da die feinen Kügelchen wie Quecksilber auf glatten Flächen rasch sich verlaufen.

Über andere hohle Kugeln welche von der Atmosphäre getragen werden, habe ich 1847 berichtet. S. Monatsbr. p. 350 und 1849 in der Abhandlung über den Passatstaub und Blutregen S. 107.

Die Kugeln von Feldspath und Augit mit Glimmer und Hornblende, welche an den Eifeler Maaren vorkommen, scheinen, wie auch die Schlackenmassen denen man als vulkanische Bomben oft sehr massenhaft begegnet, und welche zum Theil Einschlüsse unveränderter Gebirgsfragmente enthalten mit den obigen hohlen Eisenkugeln in gar keiner Verbindung zu stehen, sie sind nie hohl, vielmehr meist mit einem fremdartigen Kerne, gewöhnlich einer in der Gegend vorkommenden Gebirgsmasse versehen.

Während bisher nun einerseits bekannt war, daſs zuweilen dichte schwere, für kleine Weltkörper gehaltene, metallische Eisenmassen aus der Atmosphäre herabfallen, und andrerseits die gelbe Farbe des überaus massenhaften Passatstaubes als ein wunderbar groſser in der Atmosphäre getragener Eisengehalt als Eisenoxyd hervorgetreten war, giebt es mithin auch noch ein schwarzes Eisenoxydul, Eisen in Substanz, welches den Dunstwolken gleich, in kleinen Bläschen in der Atmosphäre schwebend, wie das eiserne Schiff auf dem Oceane, weithin getragen wird.

Nachträgliche Ergänzung.

Es möge zur Ergänzung dieser Mittheilung noch ein Blick auf die hohlen Eisenbläschen dienen, welche bekanntlich beim Verbrennen von Stahlfedern in Sauerstoffgas vorkommen, zu deren Vergleichung Hr. Rammelsberg mich angeregt hat. Hr. H. Rose war so gefällig auf meinen Wunsch das Experiment in meiner Gegenwart in seinem Laboratorio besonders frisch auszuführen, und mir auch verschiedene gröſsere aufbewahrte hohle Kugeln dieser Art zur Prüfung zu geben.

Die bei diesem chemischen Experiment sich bildenden Producte bestätigen ebenfalls ganz entschieden, daſs Gas-Vulkane im Stande sein würden, dergleichen Eisenbläschen hoch in die Atmosphäre, Staubwolken gleich, aufzuführen, welche dann in so weiter Ferne und später Zeit niederfallen könnten, daſs ihr Zusammenhang mit bestimmten Local-Explosionen schwer erweislich wird.

Die blendend helle Feuererscheinung beim Verbrennen von Stahlfedern in Sauerstoffgas unter einer Glasglocke ist bekanntlich ein höchst intensives centrales Glühen nur an dem mit angebundenem Feuerschwammstückchen entzündeten Ende der Stahlfeder, in Verbindung mit vielen aussprühenden Feuerfunken. Die Stahlfeder wird, nur von dem angezündeten Ende aus, allmälig abgeschmolzen und verzehrt. Jene Feuerfunken sind glühende Eisentheilchen und der starke centrale Glanz wird durch geschmolzene von kleinern Funken umsprühte gröſsere Tropfen gebildet, die von Zeit zu Zeit einfach abfallen und mit allen übrigen Producten in dem Abschluſs-Wasser der Glasglocke erlöschen, gröſserentheils aber sprühend umhergeschleudert werden und dabei oft in die Glasglocke einschlagen, indem sie scheinbar wie eine gegen ein Brett geschossene Flintenkugel ins Glas fahren und daselbst stecken bleiben, in der That aber schmelzen sie bei Berührung des Glases, als flüssig anklebend, nur sogleich in dasselbe ein. Das Absperrungs-Wasser auf dem Untersatz der Glasglocke erscheint nach dem Verbrennungsacte trübe und hat einen bräunlichen, aus gelben und schwarzen Elementen gemischten Schlamm-Absatz.

So schön und glänzend auch die Feuererscheinung dieses Experimentes ist, so hat sich bei der näheren und mikroskopischen Untersuchung der Producte doch noch manches Überraschende gezeigt, was bisher ohne dieselbe nicht zur klaren Erkenntniſs kommen konnte.

Allerdings sind nicht bloſs die gröſseren bis zu Rehposten-Gröſse sich bildenden leicht in die Augen fallenden Kugeln hohle Blasen mit einer unregelmäſsigen, meist rundlichen Öffnung, sondern auch die kleinen und kleinsten sind ähnlich gebildet. Aus vielen halb vollendeten, noch an abgeschmolzenen Stahlfederresten ansitzenden und auch an freien mit allen Übergangsstufen läſst sich deutlich erkennen, daſs alle diese Kugeln und Kügelchen eine den Seifenblasen ähnliche Entstehung aus einer dünnflüssigen wenig zähen Substanz dadurch erhalten, daſs sich drehende Strömungen bilden, welche einen hohlen Raum umschlieſsen und die Öffnung als abgerissenen Ansatzpunkt haben, der sich bei den Seifenblasen, wenn sie weggeschleudert werden, schlieſst. Die eigenthümlich zähen Verhältnisse des flüssigen Eisens und sein rasches partielles Erkalten mag gewisse Ringe und circuläre Wülste der Eisenbläschen bedingen, welche bei den Seifenblasen deren Drehung im Innern bekanntlich auch sehr deutlich ist, nicht vorkommen.

Besonders folgende Umstände unterscheiden die hohlen Kügelchen der Stahlfedern von den obigen meteorischen. Sie sind erstlich, meist wenigstens, theilweis dünnschalig, daher leicht zwischen Glasplatten zu zerdrücken ohne alle Spur der Einwirkung auf das Glas und zweitens haben sie mir niemals Stiele gezeigt. Ihre Formen sind rund, zuweilen mit einem Wulst umgeben, wie aus 2 oder mehreren in einandergeschobenen, ganz eingeschlossenen oder halb vereinten Kugeln bestehende Gebilde. Zuweilen sah ich auch etwas längliche ovale glockenartige Formen mit gröſserer Öffnung am schmäleren Ende. Nicht selten sind dazwischen massive unförmliche Eisenstückchen, als unverarbeitete gröſsere oder kleinere Eisentheilchen wie abgeschleuderte Wassertröpfchen von der Seifenschaumblase.

Mit wahrem Erstaunen habe ich aber den Schlamm des Untersatzes im Mikroskop betrachtet. Während man wohl glaubt bei der schönen Feuererscheinung der brennenden Stahlfeder einige Hunderte, allmälig vielleicht Tausende von Funken zu sehen, zeigt das am Boden im Wasser liegende Produkt, daſs diese Lichterscheinung viele Millionen von hohlen Kügelchen erzeugt hat, die jede einzeln ihren Antheil an dem Lichte beanspruchen. Sie würden nicht rund nicht hohl sein, wenn sie nicht feuerflüssig gewesen wären und mithin geleuchtet hätten. Der scheinbare Schlamm bestand aus solchen Kügelchen von bis $\frac{1}{3000}$ Lin. im Durchmesser und wer sich die Mühe geben wollte, würde auf das genaueste auszählen können, wie viele einzelne Lichtfunken zu jener hellen Feuerpracht wirklich beigetragen haben, wenn er nur die Körnchen im Untersatz und die im Glase der Glocke eingeschmolzenen zählen wollte. Schon ein Anfang der

Zählung und eine Taxirung ist interessant. Die feinste Abschlemmung ergab mir, auſser dem Groben, etwa 9 Cubiklinien Masse an feinsten Körnchen. Wären alle $\frac{1}{3000}'''$ groſs, was nicht der Fall ist, so würde die Zahl derselben 27000 Millionen für jede Cubiklinie betragen. Nimmt man aber $\frac{1}{500}'''$ Durchmesser als Mittelgröſse an, so wird die Zahl 125 Millionen in je einer Cubiklinie betragen und man hat hiermit einen Maaſsstab für die nachweisbaren Millionen Einzelheiten aus denen die veränderliche Lichtpracht der verbrennenden Stahlfeder besteht.

Da die atmosphärischen Staub-Kügelchen des Südoceans sich durch schwer zerbrechliche Schale, mannigfachere Form und durch kleine, meist der Öffnung gegenüber befindliche stielartige Anhängsel, welche dem überschüssigen Tropfen der Seifenblasen entsprechen, unterscheiden, so mögen die verschiedenen Gaseinwirkungen wohl diese Verschiedenheit bedingen, aber, daſs besondere auf Eisen einwirkende Gase solche Producte in verschiedenen Verhältnissen sehr gleichartig liefern, ist wol hiermit auſser Zweifel gestellt.

Die Erläuterung der Kupfertafel ist am Schluſse des Folgenden.

Hr. Ehrenberg schlieſst hieran die zum Vortrag vom November gehörigen Diagnosen der damals von ihm verzeichneten neuen mikroskopischen Formen mit einigen Zusätzen.

Kurze Characteristik der 9 neuen Genera und der 105 neuen Species des ägäischen Meeres und des Tiefgrundes des Mittel-Meeres.

Die schon bekannten Formen des Verzeichnisses sind in der Mikrogeologie meist abgebildet und der hier benutzte Maaſsstab ist derselbe, welcher auf den Tafeln der Mikrogeologie beigegeben ist.

Es werden hier zugleich die 1854 genannten neuen Arten des ägäischen Tiefgrundes erläutert.

Nova Genera.

POLYGASTRICA.

I. HETEROMPHALA. Pinnulariam s. Himantidium vel Tabellariam fere referens forma. Bacilla concatenata fascias formantia, in facie laterali catenae per totam longitudinem in medio

levia, lateribus pinnulatis aut striatis, in medio umbilici speciem gerentibus. Apices trilobi, suturis (lineis) subtilibus in opposito quovis sinu terminantibus.

Umbilicus vocatur pars lateralis media, ubi striae deficiunt eaque, contrario Pinnulariae s. Tabellariae modo, ab externa parte ad internam dilatatur, dum umbilicus a latere observatus extus latiorem, intus angustiorem infundibuli formam apud Pinnularias refert.

Facies ventralis et dorsualis non observatae sunt. Huc pertinent corpuscula, quae Pinnulariae? Himantidii? nomine in enumeratione designata sunt.

POLYTHALAMIA.

II. Aristeropora. E familiae Rotalinorum Turbinoidibus. Spira in sinistro latere aperta in dextro obtecta, sinistro latere poris pertuso, dextro imperforato. = Porospirae sinistrorsum spirales. cf. Monatsber. 1844. p. 75.

III. Aristerospira. E familia Rotalinorum, sectione Turbinoidum. Spira in sinistro latere aperta, in dextro obtecta, utroque latere poris pertuso. = Planulinae sinistrorsum spirales.

Haec duo genera characteribus distinguuntur, quos d'Orbigny et sectatores ejus pro variabilibus habuerunt. In errorem duxerunt Icones Soldani de Polymorpha dictis formis aliisque similibus.

Rotalinorum a d'Orbignyo enumeratas et pictas formas, propter defectum accuratae observationis primordialium cellularum earumque ratione, non eo quo nunc opus est modulo metiri et definire possumus, sed verisimiliter Truncatulina lobatula ex parte ad Aristeroporas, ex altera parte ad Planulinas, Rotalina Boueana, Aknerina et Dutemplei cum aliis aliorum generum (Anomalinae, Rosalinae) formis ad Aristerospiras pertinent.

IV. Ceratospirulina. E Plicatilium familia. Characteres Quinqueloculinae, sed aetate provecta in tubuli recti simplicis formam excrescentes. Quinqueloculinam longe tubulosam rostratam aequat.

Sicut Clavulinae, Sagrinae, Spirulinae et Spiroplectae ex Rotalinis aut Textilariis in aliorum generum characteres aetate ita abeunt, ut sensim simpliciores fiant, ita, quod hucusque in superficialibus formis nusquam observatum est, maris abyssi condunt Plicatilium formas plicas aetate explicantes. — Juniora specimina caute igitur a falso generico nomine defendenda sunt. Ceratoloculinae vox erronea est.

V. ENCORYCIUM. E familia Nodosarinorum. Characteres Nodosariae rostratae, rostello in omnibus cellulis liberam papillam mediam formante, cellulis partim se involventibus.

Nodosariis eae formae remanent, quarum ostiolum in ipsa strictura articuli terminatur et quarum cellulae igitur nulla parte sese involvunt.

VI^a. SELENOSTOMUM. E familia Rotalinorum, sectione Nautiloidum. Spira in utroque latere obtecta, oris apertura in sinistro singularum cellularum medio latere rimam curvatam reflexam supra marginem ascendentem referente.

^{b}. SPIROBOTRYS. E familia Asterodiscinorum. Vid. Monatsber. 1844. p. 245-248.

PYLODEXIAE et CIMELIDII nova Genera vide fol. 28 et 22.

POLYCYSTINA.

VII. PYLOSPHAERA. E familia Halicalyptrinorum. Charateres Haliphormidis, sed sphaerae cavae pariete continuo regulariter celluloso et apertura simplice coarctata regulari instructo.

Cenosphaerae Pylosphaeris habitu proximae sunt, sed aperturam insignem non offerunt. Haliphormides Dictyospyridibus affines, sed solitariae nec geminatae sunt et aperturam irregularem nec simplicem gerunt. Acanthosphaerae sunt Cenosphaerae radiätim aculeatae.

Cenosphaerae et Acanthosphaerae cum sine apertura bene discreta existant et sphaeras reticulatas siliceas clausas referant, a Polycystinis reliquis aberrant, forsan ad Spongiarum carpella pertinent, Inclusos crystallos nunquam vidi.

MOLLUSCA TESTACEA.

VIII. BRACHYSPIRA. Ad Ctenobranchia (Pectinibranches Cuv.) accedens. Testa spiralis, dimidium, unum aut sesquialterum spirae ambitum ostendens. Apertura ampla equitans i. e. margini spirae medio imposita.

Tales maris profundi formae a pullis vulgarium marinorum Ctenobranchiorum valde differre videntur.

IX. Pleurospira. Ad Ctenobranchia accedens. Testa spiralis, dimidium, unum aut sesquialterum spirae ambitum gerens. Apertura ampla lateralis obliqua, sinistra.

Utrum formae Ctenobranchiorum microscopicae, structura simpliciore et tenuitate insignes, in profundi maris limo interdum frequentes, sui generis sint, an ad superficialium cognitarum formarum statum juvenilem referendae sint, id hodie non dijudicare licet. Marina recens exclusa Mollusca testacea proxime sane ad has formas accedunt, sed cuinam speciei aut generi hae addicendae sint non liquet. Defectus cognitionis status juvenilis majorum formarum microscopicas separare cogit. Juvenili ardori commendanda est nova scientiae provincia, in qua Testaceorum recens exclusorum testae magnitudo, spirae ambitus in certa magnitudine, superficies, parietis crassities et structura, apertura et umbilicus exacte definiantur.

Apud Conchifera, mensura testae bivalvis, parietis crassities, sculptura et structura, imprimis vero cardinis sulci et denticuli observandi, numerandi et cum adulti ratione comparandi sunt. Ad hunc usque diem accuratae mensurae et descriptiones nullae factae sunt, hinc microscopicae abyssorum formae comparari nequeunt. Absoluto vero aliquatenus illo commendato studio id dirimi judicio poterit, utrum microscopicae profundi maris Testaceorum, loco et forma insignes, species propriam ibi degant vitam.

Novae Species.

POLYGASTRICA.

1. Amphora aegaea. A. navicularis oblonga, utroque fine truncata lineis longitudinalibus punctatis 10 ornata, umbilici duo oblongi in totidem lineis curvis medii, spatio inter umbilicos lineis duabus rectis in utroque fine curvatis instructa. Longit. $\frac{1}{30}'''$ Latit. $\frac{1}{70}'''$. E maris aegaei fundo 102 pedes alto.
2. Arachnodiscus? Fragmentum amplum incertum. E fundo maris aegaei 1020′ pedes alto. Disci diameter fere $\frac{1}{10}'''$.
3. Cocconeis fimbriata. C. elliptica transverse punctato-striata, striis 25 utrumque finem versus curvatis, in margine denticulorum fimbriam efficientium forma prominulis, sutura media distincta umbilico oblongo obsoleto. Longit. $\frac{1}{49}'''$ Latit. $\frac{1}{70}'''$.

E maris aegaei fundo 1020′ pedes alto.

4. Diploneis Proserpinae. D. eximie magna profunde constricta, lobis fere rhomboidibus, apicibus subacutis, lateribus striatis, recto angulo decussatis lineis, taenia media laevi pellucida lata, lineis duabus in 3 partes divisa, umbilico medio rotundo. Long. $\frac{1}{17}'''$ Lat $\frac{1}{48}'''$.

E maris aegaei fundo 1020 pedes alto.

5. Heteromphala Himantidium. (= Novum Genus? Pinnularia? Himantidium 1854.) H. bacillis octies longioribus quam latis, apicibus rotundatis leviter trilobis, catenis brevibus. Duo specimina vidi, 5 bacillis constantem catenam.

E mari aegaeo 420′ et 456′ alto.

POLYTHALAMIA.

6. Aristeropora graeca. A. 15 cellulis $\frac{1}{12}'''$ superans laevis, cellulis amplis in margine spirae parum prominulis, poris inaequalibus maximis in sinistro, spirae, latere ubique frequentibus in quarum interstitiis minima alia puncta apparent. Primordiali cellula majore $\frac{1}{136}'''$ lata, septima cellula secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{36}'''$ lato.

In imperforato dextro latere spira minus distincta. Aperturae rima tenuis in latere dextro sub margine ultimae cellulae. Pori non contigui, in $\frac{1}{96}$ lineae spatio 2-3, aequali fere spatio discreti.

Cum Spongia officinali Maris aegaei.

7. —— stichopora. (= Porospira stichopora 1854.) A. 13 cellulis $\frac{1}{18}'''$ aequans, laevis cellulis turgidis in margine spirae a nona inde prominulis, apertae spirae latere complanato et poris magnis in serie simplici ad spiram et basin cellularum positis 1-6 ornato.

Primordialis cellula non perforata $\frac{1}{168}'''$ lata globosa, sexta secundam tangente, primo cyclo $\frac{1}{45}'''$ lato. In dextro, spiram occultante latere, imperforato, novissima tantum cellula 4 poros in vertice gerit.

E fundo maris aegaei 420 ped. alto.

8. —— micropora. A. 14 cellulis $\frac{1}{18}'''$ fere aequans, laevis, cellulis depressis e margine continuo vix prominulis, spirae latere complanato, poris parvis frontalibus in series obliquas dispositis, in juvenili statu sparsis.

Primordialis globosa cellula $\frac{1}{18}'''$ aequat, septima secundae insidente, primo cyclo 6 cell. absoluto $\frac{1}{50}'''$ lato. Majores cellulae obliquiores, minores subglobosae, octo primae poris sparsis notatae, nona duas series curvatas in latere frontales gerit, reliquae simplicem.

E fundo maris aegaei 714 ped. alto.

9. Aristerospira Alloderma. A. 14 cellulis $\frac{1}{30}'''$ alta laevis, sinistro spirae apertae latere plano, dextro tumido, utroque poris raris, dextro majoribus, perforato, parietibus in 8-9 primis cellulis tenuibus, in reliquis subito valde incrassatis.

Primordialis cellula $\frac{1}{288}'''$ fere aequat, sexta secundae insidet et primum circulum $\frac{1}{90}'''$ latum 5 cellulis claudit. Secundus circulus undecima absolvitur $\frac{1}{35}'''$ latus. In margine 5 cellulae prominent eaeque in dextro latere spiram abscondunt, limitibus in centro non umbilicato concurrentibus. Aperturae rima sub margine ultimae cellulae obsoleta simplex.

Colpopleurae ocellatae, Planulinae ocellatae et Rosalinae laevigatae affinis forma, quae saxa cretacea sicula copississima replent, sed generis characteribus diversa. Admodum memorabilis species maris cretici fundum 9720 pedes altum immensa copia constituit et acido exesis testulis corpuscula mollia, testae formam referentia, hyalina prodit.

Cfr. Abhandl. d. Akad. 1838. de Rosalina, Monatsberichte 1844 p. 74 et 92 de Colpopleura et de Planulinis (Rosalina) p. 94.

10. ——? alma. A. 10 cellulis $\frac{1}{30}'''$ alta, aspera, Rotaliam asperam referens, imperforata(?) cellula primordiali $\frac{1}{250}'''$ fere lata, sexta secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{58}'''$ alto, 5 cellulis absoluto, postea sex in ambitu prominulis. Parietes crassi asperi.

Aëre repletam vidi totam. Fossilis testae habitum gerit.

E fundo maris cretici 1500 ped. alto.

11. —— Amathiae. A. 12 cellulis $\frac{1}{30}'''$ lata subtiliter aspera, cellulis subglobosis sex in ambitu prominulis, majoribus subtiliter et laxe porosis, primordiali $\frac{1}{240}'''$ lata, sexta secundam tangente, primo circulo $\frac{1}{84}'''$ alto, imperforato, laevi, parietibus in 7 mediis (primis) cellulis tenuibus in externis validioribus.

E fundo maris cretici 3000 et 6900 ped. alto.

12. —— Globularia. A. parva, 8 cellulis $\frac{1}{44}'''$ lata, laevis hyalina, poris destituta, 5 cellulis in ambitu valde turgidis, primordiali $\frac{1}{288}'''$ lata, quinta secundam non attingente, sexta ei insidente, 5 cellulis primum circulum $\frac{1}{61}'''$ altum claudentibus, parietibus omnium tenuibus.

An Phanerostomi pulli? Sed character hujus generis non conspicuus est.

E fundo maris cretici 9720 ped. alto.

13. —— holoplea. A. amplior 15 cellulis $\frac{1}{8}'''$ superans laevis, sinistro apertae spirae latere plano poris magnis dense ubique pertuso, dextri aequaliter porosi lateris umbilico crasso integro radiatim excurrente, cellulis margine non prominulis.

Primordialis media cellula $\frac{1}{110}'''$ lata globosa, septima secundam tangens, octava ei insidens, primus cyclus praeter mediam primam 7 cellulis absolutus $\frac{1}{25}'''$ altus, secundus 14 praeter mediam cell. $\frac{1}{8}'''$ superat. Parietes crassi. Spira angulosa.

E fundo maris aegaei 714 ped. alto.

14. —— Isoderma. A. tenera 10 cellulis $\frac{1}{39}'''$ alta laevis subtiliter laxe porosa, 5 cellulis in ambitu prominulis, primordiali media $\frac{1}{320}'''$ lata, sexta secundae insidente, circulo primo 5 cellulis facto $\frac{1}{80}'''$ alto, parietibus tenuibus.

Pori in 4-5 primis cellulis obsoleti. Secundus circulus, praeter mediam, 9 cellulis absolvitur.

E fundo cretensis maris 9720 ped. alto.

15. —— laevigata. A. imperforata, laevigata, hyalina 11 cellulis $\frac{1}{23}'''$ alta, sex in ambitu prominulis, primordiali $\frac{1}{260}'''$ fere lata, quinta secundam tangente, quatuor primum circulum $\frac{1}{64}'''$ altum constituentibus, parietibus attenuatis.

In dextro latere sex cellulae limitibus in centro concurrentibus imperforatae spiram obtegunt.

E fundo maris cretici 9720 ped. alto.

16. —— Melo. A. amplior, cellulis depressis superficie hispidula, poris parvis crebris sed laxe obtecta, 15 cellulis $\frac{1}{9}'''$ superans, cellula primordiali $\frac{1}{132}'''$ lata, sexta secundam non tangente, septima ei insidente et circulum primum $\frac{1}{28}'''$ latum claudente.

In ambitu 5 cellulae turgentes prominent. Parietes in primis cellulis crassiores. Duodecima cellula, cum media, secundum circulum absolvit.

E fundo maris aegaei cum Spongiis. Recentius observata forma in enumeratione addenda est.

17. —— mediterranea. A. ampla obscura 16 cellulis $\frac{1}{8}$ superans laevis, in diverso latere diverse porosa, primordiali cellula $\frac{1}{100}'''$ lata, sexta secundae insidente, primo circulo 6 cellulis cum media $\frac{1}{31}'''$ lato, secundo 11 cellulis $\frac{1}{14}'''$, tertio 16 $\frac{1}{8}'''$ superantibus. Cellulae depressae 5 aut 6 in ambitu, parietibus in cellularum media serie crassioribus. (Extrema cellula sinuosa).

Sinistri lateris pori rariores et sparsi, dextri lateris crebriores. Dextri lateris 5 cellulae spiram occultantes limitibus convergunt et areolam umbilicalem pentagonam circumdant.

Recentiori tempore addita species, e spongiis maris aegaei.

18. —— Menipeae. A. ampla diaphana, 11 cellulis $\frac{1}{9}'''$ alta, leviter areolata, aequaliter porosa, primordiali cellula $\frac{1}{110}'''$ lata, sexta secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{20}'''$ lato, cellulis in ambitu 7 conspicuis, majoribus margine prominulis, parietibus crassis.

Cellulae extremae frons elevata.

E fundo Maris aegaei cum Spongiis.

19. —— platypora. A. parva laevis hyalina 8 cellulis $\frac{1}{40}'''$ alta, primordiali media $\frac{1}{192}'''$ lata globosa, sexta secunda insidente, singulis cellulis poris magnis 1-5 perforatis, circulo primo 5 cellulis praeter mediam absoluto $\frac{1}{58}'''$ lato.

In secunda et quarta cellula pori desiderantur, in prima et tertia 1, in quinta 2, in sexta 4, in septima 5, in octava 3.

E fundo maris cretensis 3000′ alto.

20. —— sparsa. A. ampla, laevis, porosa, 12 cellulis $\frac{1}{9}'''$ superans, primordiali ovata $\frac{1}{49}'''$ longa, nona secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{13}'''$ alto, 8 cellulis, praeter mediam, absoluto. poris diversorum laterum diversis, parietibus crassis, cellulis in ambitu adultae 8, majoribus, margine paululum prominulis.

Pori sinistri lateris majores rari interpositis subtilioribus, dextri lateris pori densissimi punctiformes aut lineares subtilissimi.

E fundo maris aegaei 420 ped. alto.

21. —— trematophaena. A. ampla diaphana, 20 cellulis $\frac{1}{6}'''$ aequans, sinistro spiram efferente latere complanato, dextro tur-

gido, poris in sinistro latere rotundis in dextro tubulosis perforata, primordiali cellula $\frac{1}{120}'''$ lata, sexta secundam attingente, primo 5 cellularum circuitu $\frac{1}{34}'''$ alto, parietibus crassis, 8 cellulis in ambitu conspicuis, extremis solum margine leviter prominulis.

Secundus circulus 12 cellulis $\frac{1}{12}'''$ aequat, tertius 19 cellulis $\frac{1}{7}'''$ superat.

E fundo maris aegaei 714 ped. alto nuper addita species.

22. —— undulata. A. ampla, laevis diaphana, subtiliter porosa margine sinuoso-undulato, 16 cellulis $\frac{1}{8}'''$ aequans et duos cyclos absolvens, primordiali cellula $\frac{1}{72}'''$ lata globosa, octava secundam attingente, primum cyclum $\frac{1}{18}'''$ latum claudente, parietibus cellularum minorum (juvenilfum) valde incrassatis, extremarum tenuibus.

Tres extremae majores cellulae margine sinuoso-undulatae. In toto ambitu 8 cellulae levissime discretae in dextro latere, recedente aperturae linearis flexuosae margine, 9 numerantur. Pori sinistri lateris punctiformes, dextri in minoribus cellulis lineares (tubulosi).

Specimen unum multis globulis nigris sparsis majoribus ferreis refertum fuit, quales parum cauti observatores alibi pro ovis habuerunt.

E fundo maris aegaei 714 ped. alto, nuper addita species.

23. ASPIDOSPIRA depressa. A. ampla, laevis 10 cellulis depressis $\frac{1}{13}'''$ superans et duos cyclos absolvens, spirae apertae latere dextro imperforato plano, sinistri turgidi lateris poris magnis prope marginem sparsis raris, primordiali cellula $\frac{1}{80}'''$ aequante, quinta secundam non attingente, sexta ei insidente, primo circulo sex cellulis facto $\frac{1}{20}'''$ lato, secundo denuo 4-5 cellulis absoluto, cum decima sextam attingat, parietibus crassis.

In ambitu 5 cellulae parum discretae, aperturae limbus flexuosus, in latere sinistro.

E maris aegaei Spongiis.

24. BILOCULINA aegaea. B. dilatata 7 cellulis $\frac{1}{8}'''$ superans, sulcis longitudinalibus (in $\frac{1}{96}'''$ 3-4) leviter exarata, imperforata fronte late cristata, primordiali cellula ovata $\frac{1}{54}'''$ longa, 5 primis $\frac{1}{11}'''$ altis, crista ampla semilunari lateribus recurvis, osti-

olo parvo in basi cristae medio, rotundo, dente superiore diviso.

Forma Spiroloculinae. Crista frontis a quinta v. sexta cellula demum formari videtur. Juveniles formae adultis non comitatae mensura et sulcis distinguentur. Balsamo imbuta pellucida fit.

E maris aegaei Spongiis.

25. Calcarina? Aristeropora. C. ampla laevis elegans, 18 cellulis $\frac{1}{10}'''$ superans, primordiali $\frac{1}{52}'''$ lata subglobosa denticulo obsoleto, septima secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{20}'''$ lato, secundo 14 cellulis absoluto $\frac{1}{12}'''$ superante, omnibus cellulis dente forti unico instructis, sinistro apertae spirae latere distincte poroso, dextro, obtectae spirae, latere fasciis subtiliter porosis e centro radiantibus in singulis cellulis 5-7 ornato, parietibus incrassatis.

In ambitu 9 cellulae prominulae totidemque dentes breves marginales. Aperturae rima dextra centrum petens.

E maris aegaei Spongiis nuper extracta forma. — An Aristeropora Calcarina vocanda.?

26. Ceratospirulina Sprattii. C. laevis, oblonga, luce permeante fusca, 18, uti videtur, cellulis $\frac{1}{9}'''$ longa, rostro tubuloso, recto, dimidia totius longitudine, apice truncato.

Latitudo spirae bis semis in longitudine.

E fundo maris cretici 3000′ alto. Eximie singularis forma.

27. Cristellaria rostrata. C. ampla integerrima laevis, 4 cellulis $\frac{1}{11}'''$ aequans, primordiali cellula ovata, cum rostello $\frac{1}{22}'''$, omnium cellularum rostello brevi frontali crasso, spiram angulosam reddente, parietibus levius incrassatis.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

28. Encorycium Nodosaria. E. hyalina tenera laevis imperforata, 3 cellulis $\frac{1}{12}'''$ superans, primordiali cellula ovato-oblonga obtusa $\frac{1}{35}'''$ longa, cellulis extus strictura discretis, intus apice late truncato involutis, ostioli tubulo intus reflexo, parietibus tenuibus. — Ostiolum non rostratum leviter sensim attenuatum.

E fundo maris cretici 3000′ alto.

29. —— Terebra. E. brevis imperforata, apice rostrata et basi aculeata 5 cellulis $\frac{1}{2}'''$ superans, sulcis longitudinalibus levibus circiter 24 instructa, aculeo brevi laevi, rostro tereti eleganter annulato apice dilatato 6 dentato, prima cellula sine aculeo $\frac{1}{18}'''$ alta, $\frac{1}{14}'''$ lata, reliquis singulis strictura discretis parietibus crassis, permeante luce fuscescentibus.

In speciminae 8 cellulis exstructo, rostrum stiliforme suam cellulam aequat et 7 annulis insigne est. Aculeus posticus dimidiam fere articuli sui longitudinem habet.

E fundo maris aegaei 3000′ alto.

GLOBIGERINAE novae species in enumeratione commemoratae hic inter Pylodexias quaerendae sunt.

30. GRAMMOSTOMUM Amphiroae. Gr. diaphanum areolatum, laxe porosum, laeve, 13 cellulis $\frac{1}{13}'''$ longum, cellulis sensim amplioribus discretis, fronte rotundata imperforata, primordiali $\frac{1}{140}'''$ lata, dimidia parte libera, parietibus crassis.

Quinque primae cellulae (minores) $\frac{1}{48}'''$ fere aequant 9 primae $\frac{1}{24}'''$ superant.

Ex abysso maris cretensis 1500′ alta.

—— armatum. Conferatur GUTTULINA armata.

31. —— Aristotelis. Gr major lanceolata, valde diaphana laevis, eleganter porosa et lateribus spinescens, 13 cellulis $\frac{1}{5}'''$ longa, iisque duplo longior quam lata, 11 c. $\frac{1}{6}'''$ fere aequans, primordiali cellula globosa $\frac{1}{72}'''$ lata, 6 primis $\frac{1}{24}'''$ longis, omnibus valde obliquis, singulis margine in singulam spinam retrospicientem abeuntibus, parietibus crassis.

Primordialis inermis cellulae paries eximie crassus. Cellularum frontes rotundatae aperturis elongatis amplis. Primae cellulae, basi solummodo porosae et longius aculeatae, fronte imperforata, majores ubique perforatae. Pori in serie $\frac{1}{96}'''$ longa 4, spatio interjecto fere aequales. Ab undecima cellula inde pori magnitudine decrescunt.

Plurima specimina vidi. In multis cellulis particulas rufofuscas molles ovario similes deprehendi.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

32. —— Astigma. Gr. Polystigmatis forma, rhomboides, parum diaphana, $\frac{1}{10}'''$ lata, primordiali cellula subovata $\frac{1}{54}'''$ longa, apertura ampla, parietibus mediocriter incrassatis.

Primae 5 cellulae $\frac{1}{26}'''$ fere longae totidemque latae, omnium cellularum frons subacuta.

E fundo maris aegaei 714′ alto, nuper ex incertis addita species.

33. —— Cerberi. Gr. subconicum, crassum, cellulis tuberculorum forma in margine prominulis, imperforatis, fronte rotundata, depressa, 15 cellulis $\frac{1}{12}'''$ longum, primordiali $\frac{1}{84}'''$ lata globosa, tertia parte inclusa, parietibus crassis.

Primordiales 5 cellulae $\frac{1}{45}'''$ longae. Tubercula marginalia denticuli obtusi sunt, e pariete emergentes. Cellulae parum obliquae.

Maris cretici abyssus 6900′ alta.

34. —— arenicola. Gr. tenerum, lineare, laeve, diaphanum, poris parvis crebris ubique perforatum, 19 cellulis $\frac{1}{7}'''$ longum, fronte rotundata, primordiali cellula dimidia parte prominula, globosa, $\frac{1}{96}'''$ lata, 5 primordialibus $\frac{1}{41}'''$ paululum superantibus, $9\frac{1}{24}'''$ aequantibus.

Pori in linea recta 4-6 in $\frac{1}{96}'''$ spatio continentur, distantia minores, parietes mediocres. Cellulae in margine prominulae.

E mari aegaeo cum Spongiis.

35. —— depressum. Gr. parvum, oblongo-lanceolatum, compressum, utrinque subacutum, laeve, imperforatum, cellulis obliquis depressis, 14 cellulis $\frac{1}{21}'''$ fere longum, primordiali $\frac{1}{192}'''$ lata, tertia parte prominula.

Primae 5 cellulae $\frac{1}{72}'''$ longae. Parietes tenues, cellulae parum tumidae in margine tamen discretae.

E mari cretensi 1500′ alto.

36. —— littorale. Gr. tenerum, lineare, angustum, laeve, diaphanum, poris perparvis crebris perforatum, fronte obtusa demum integerrima, 19 cellulis $\frac{1}{9}'''$ longa, primordiali globosa $\frac{1}{96}'''$ lata, maxima parte prominula, 5 primis cellulis $\frac{1}{41}'''$, 9 c. $\frac{1}{24}'''$ longis, parietibus mediocriter crassis.

Ter et ultra longius quam latum. In minoribus cellulis, ad 11$^{\mathrm{mam}}$ usque, frons etiam porosa. Pori in $\frac{1}{96}'''$ recta serie 5-6, interstitio minores. Cellulae in margine leviter discretae, obliquae turgidae.

E Spongiis aegaeis.

37. —— Ponti. Gr. parvum, ovato-lanceolatum, utrinque subacutum, non duplo longius quam latum, laeve, integerrimum, fronte obtusiore, 9 cellulis $\frac{1}{44}'''$ longum, primordiali $\frac{1}{288}'''$ lata, prominula globosa, parietibus tenuibus.

Primae 5 cellulae $\frac{1}{96}'''$ longae, omnes in margine leviter discretae.

E maris cretici abysso 1500′ alta.

38. —— substriatum. Gr. oblongum, superficie laevigata longitudinaliter levius sulcata, 14 cellulis $\frac{1}{10}'''$ longum, bis longius quam latum, cellulis porosis, frontis oblique truncatae apice integerrimo parietibus parum incrassatis.

Cellula primordialis tertia parte prominula globosa $\frac{1}{96}'''$ lata, 5 primae cellulae $\frac{1}{48}'''$ superant, 9 $\frac{1}{24}'''$ aequant. Pori sparsi in recta linea 5-6 interstitio minores $\frac{1}{96}'''$ includuntur. Cellulae in margine leviter discretae. Gr. arenicolae affine, littorali latius.

Cum spongiis maris aegaei.

39. ——? Thoae. Gr. conicum parvum, celeriter dilatatum, duplici latitudine longitudinem superans, laeve, subtiliter porosum, 12 cellulis $\frac{1}{30}'''$ longum, primordiali $\frac{1}{168}'''$ lata prominula, parietibus tenuioribus.

Primae 5 cellulae $\frac{1}{60}'''$ longae, omnes margine discretae, fronte semiglobosa. Pori sparsi. — Habitus Textilariae.

Ex abysso maris cretici 6900′ alta.

40. GUTTULINA? Homeri. G. ovata, compressa, laevis, diaphana subtilissime punctata, postico fine aculeato, 7 cellulis $\frac{1}{7}'''$ fere (sine aculeo) aequans, primordiali cellula ovata ampla $\frac{1}{28}'''$ longa $\frac{1}{34}'''$ lata, aculeo postico singulo aut multiplici, parietibus primordialibus tenuioribus, apertura operculata.

Tres cellulae primae $\frac{1}{14}'''$, 5 $\frac{1}{10}'''$ superant. Aculeus tertiam cellulae partem aequat. Interdum 3 aculei in totidem cellulis primordialibus singuli. Oris operculum clavatum. Particulas molles internas fuscas pro ovarii rudimentis habui.

Primordiales cellulae omnes a majoribus involutae et operculum aperturam terminalem obtegens hanc formam, tribus cellulis ambitum unum efficientem, adeo distinguunt, ut nunc novo proprio generi potius, Cimelidium κειμηλίδιον vocando, tribuenda videatur.

E maris aegaei fundo 714′ alto.

41. —— armata. G. (= Grammostomum? armatum 1854) pyramidalis acute triangula pellucida imperforata, fronte rotundata, postico fine aculeato, leviter aspera, 13 cellulis cum aculeo $\frac{1}{6}''$ superans, primordiali cellula subovata aculeo forti ipsa breviore terminata, sine hoc $\frac{1}{18}'''$ longa, reliquis cellulis in margine aculeo forti instructis, adjectis saepe duobus denticulis, parietibus crassis, angulis subalatis.

Tres primae cellulae $\frac{1}{22}'''$ longae, 5 $\frac{1}{16}'''$ aequant. Ostiolum in frontis fovea lata apicali non operculatum. Cellulae omnes apertae nec inclusae, binae oppositae, tertia his alterna.

E maris aegaei fundo 420 ped. alto.

42. Nonionina fusca. N. ampla, laevis, in utroque latere aequaliter tumens et ample porosa, 19 cellulis $\frac{1}{6}'''$ lata, spira media obscura, octava aut nona cellula secundam attingente et circulum primum $\frac{1}{21}'''$ fere latum claudente, poris in utroque latere aequalibus magnis sparsis late distantibus, parietibus subcrassis.

Luce permeante fusca, centro obscuriore. Extrema cellula basi media foveam et aperturam subrotundam magnam offert. Pori in $\frac{1}{21}'''$ spatio 5-6, $\frac{1}{400}$-$\frac{1}{500}'''$ lati. Cellulae leviter curvatae dorso fronteque late rotundatis, fronte ipsa imperforata. Primordialis cellula obscura $\frac{1}{96}'''$ fere lata videtur. In ambitu 9 cellulae non prominulae.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

43. —— graeca. N. ampla, laevis, pellucida, in utroque latere aequaliter tumens et subtiliter porosa, 15 cellulis $\frac{1}{8}'''$ attingens, spira translucente, primordiali cellula $\frac{1}{60}'''$ lata, 8va cellula secundam vix tangente, nona ei insidente, primo circulo novem cellulis $\frac{1}{16}'''$ superante, parietibus levius incrassatis.

Luce permeante crystallina. Extrema cellula osculo impresso anteriore in basi medio, ampliore. Pori punctiformes. in $\frac{1}{96}'''$ 6 discreti, fronte cellularum, praeter extremam cellulam, imperforata. Cellulae curvatae amplae in ambitu 8 non prominulae.

E maris aegaei fundo 714′ alto.

44. Planulina? Crisiae. Pl. dexiospira, levius aspera, arctius conglomerata, 13 cellulis $\frac{1}{22}'''$ superans, poris sparsis parvis

pertusa, primordiali cellula minima $\frac{1}{330}'''$ lata, sexta secundae insidente, circulo primo $\frac{1}{72}'''$ lato, secundo 10 cellulis $\frac{1}{41}'''$ alto, parietibus ad 10^{mam} usque tenuibus dein crassis.

Cellulam parvam osculi rimae appositam non pro operculo, sed pro incremento novae cellulae habui. In ambitu cellulae tres prominulae.

Ex abysso maris cretici 9720′ alta. Pl. Cymodoceae affinis.

45. ——? Cymodoceae. Pl. dexiospira, leviter aspera, 12 cellulis $\frac{1}{23}'''$ lata, poris sparsis parvis pertusa, primordiali cellula minima $\frac{1}{330}'''$ fere lata, sexta circulum primum $\frac{1}{72}'''$ latum claudente, parietibus ad septimam cellulam usque tenuibus, dein crassis.

Cellulae tumidae in ambitu 5 prominulae. Ostiolum incertum Globigerinae simile adesse aliquoties visum est in hac et in Pl. Crisiae, quae cellularum marginalium numero et parietum crassitie, serius aut citius accedente, differunt.

Ex abysso maris cretici 3000′ alta.

46. —— Euridices. Pl. dexiospira, leviter aspera imperforata subtiliter granulata, 12 cellulis $\frac{1}{16}'''$ superans, primordiali cellula $\frac{1}{172}'''$ lata sexta circulum $\frac{1}{38}'''$ latum claudente, parietibus a septima cellula inde sensim crassioribus.

Cellulae in ambitu 6, extrema interdum penultima minore, (incrementum novae cellulae), omnes valde prominulae.

E fundo maris cretici 1500′ et 1600′ alto.

47. —— Forbesii. Pl. dexiospira, ampla, laevis, elegans, pellucida, dense porosa, 19 cellulis $\frac{1}{8}'''$ superans, primordiali parva $\frac{1}{144}'''$ lata, septima secundae insidente circulum primum $\frac{1}{28}'''$ latum claudente, parietibus modice incrassatis, in sinistro latere stella umbilicali imperforata.

Pori in $\frac{1}{96}'''$ 4 in serie recta, interstitio minores. Cellulae in ambitu 8, margine non prominulae. Spirae dextrum latus complanatum. Ostiolum sub margine angulato.

E fundo 714′ alto aegaei maris.

48. ——? fusca. Pl. laevis, imperforata, permeante luce fusca, 10 cellulis $\frac{1}{27}'''$ lata, primordiali cellula $\frac{1}{144}'''$ lata, septima secundae insidente et primum circulum $\frac{1}{41}'''$ latum claudente, parietibus tenuibus, cellulis in ambitu 7 prominulis.

An Rotalia? Spira in sinistro latere etiam sed minus ample aperta.

E maris cretici abysso 6900′ alta.

49. —— granulata. Pl. dexiospira, coarctata, leviter aspera imperforata, subtiliter granulata, 10 cellulis $\frac{1}{21}'''$ superans, primordiali $\frac{1}{160}'''$ lata globosa, sexta secundae insidente, circulum primum $\frac{1}{38}'''$ altum claudente, parietibus a sexta cellula inde crassis, cellulis in ambitu 5 prominulis.

Cellula undecima decima minor, pro incremento novae cellulae a me habita est.

Ex abysso maris cretici 3000′ alta.

50. —— holoplea. Pl. dexiospira, ampla, laevis, pellucida porosa, 16 cellulis $\frac{1}{12}'''$ superans, poris latiusculis dense obtecta, primordiali cellula $\frac{1}{72}'''$ lata, octava secundam attingente, primo circulo 7 cellulis $\frac{1}{22}'''$ superante, parietibus crassis, cellulis in ambitu 9 conspicuis margine vix prominulis.

Pori utriusque lateris aequales.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

51. —— mesolia. Pl. dexiospira, ampla, laevis, elegans, pellucida, poris majoribus dense perforata, 16 cellulis $\frac{1}{8}'''$ superante, primordiali magna $\frac{1}{72}'''$ lata, octava secundae insidente, circulo primo, 7 cellulis praeter mediam absoluto, $\frac{1}{20}'''$ superante, parietibus incrassatis, in sinistro latere stella umbilicali media laevi, imperforata.

Pori in $\frac{1}{96}'''$ 2-3, interstitiis fere aequales. Cellulae in ambitu 7, nec prominulae. Orificium sub margine flexuoso obscurum.

E fundo aegaei maris 410′ et 714′ alto.

—— oligosticta 1854 enumerata Spirobotryos aegaeae pullus est.

52. —— Orci. Pl. dexiospira, minor, aspera, conglobata, subtiliter porosa? 11 cellulis $\frac{1}{26}'''$ lata, primordiali $\frac{1}{288}'''$ lata, sexta secundae insidente, circulo primo $\frac{1}{32}'''$ lato, parietibus inde ab octava cellula crassis.

Pori parvi inter asperitates incerti. Cellulae coarctatae in ambitu adulti 4, minoris 5. Extremam aliquam quintam in ambitu adultae cellulam penultima minorem semel vidi eamque pro novae cellulae germine habui. Ostiolum obscurum.

Ex abysso cretici maris 9720′ alta.

53. —— Spongiarum. Pl. dexiospira, ampla, laevis elegans, pellucida poris magnis in diverso latere diverse ocellata, 14 cellulis $\frac{1}{8}'''$ superans, primordiali cellula $\frac{1}{80}'''$ lata, sexta secundam attingente, circulum primum subrotundum $\frac{1}{30}'''$ latum, claudente, parietibus modice crassis.

Pori in dextro, spirae, latere rari, varii, aucta cellularum magnitudine decrescentes, in primordialibus cellulis duo tresve, cum decima plures, in sinistro latere crebriores, umbilico imperforato, (ostioli margine lacero). In $\frac{1}{96}'''$ 2-3 pori $\frac{1}{100}'''$ fere lati. Cellulae in ambitu 5 conspicuae, non aut vix prominulae, in sinistro latere spiram obtegentes, umbilici areolam irregulariter pentagonam liberam reliquentes.

E Spongiis maris aegaei.

54. POLYMORPHINA Aristophanis. P. ovato oblonga, turgida, laevis, imperforata, postico fine aculeis rectis pluribus ornata, 10 cellulis $\frac{1}{8}'''$ longa, cellula primordiali ampla globosa aculeata, (sine aculeis) $\frac{1}{37}'''$ lata, parietibus primordialibus valde incrassatis.

Habitus Grammobotryos aculeatae = Polymorph.? aculeatae (Monatsber. 1844. p. 94.) sed omnibus partibus amplior. Cellulae in uno ambitu ternae irregulares turgidae fronte rotundata. Aculei in primordialibus varii, saepe cellulae suae longitudine, a sexta inde decrescunt, in prima praeter magnam interdum 1-3 minores, in reliquis singuli. — Apertura Textilariae subrotunda frontalis ampla supera.

E fundo maris aegaei 714 ped alto.

55. POROSPIRA Forbesii. P. dexiopora, ampla laevis elegans pellucida, poris magnis crebris in spirae latere perforata in opposito imperforata, 10 cellulis $\frac{1}{7}'''$ lata, primordiali media cellula ampla globosa $\frac{1}{62}'''$ lata, sexta secundae insidente, circulum primum $\frac{1}{14}'''$ latum claudente, parietibus modice crassis.

Pori in $\frac{1}{96}'''$ spatio duo late distantes magni. Spira in sinistro integerrimo complanato latere 6 cellulis in ambitu collocatis, nec prominulis, in centro confluentibus obtecta, areola nulla. In unico specimine cellula parva bullacea integra extremam maximam superabat, quam pro nova cellula, non pro operculo orificii habendam censui.

E fundo maris aegaei 456 ped. alto.

56. —— Naxi. P. dexiopora, ampla laevis, poris magnis in quavis media cellula acervatis, 9 cellulis $\frac{1}{12}'''$ lata, primordiali $\frac{1}{62}'''$ lata, septima secundae insidente circulum primum $\frac{1}{18}'''$ latum claudente, parietibus modice crassis.

Cellulae in ambitu 6 levius prominulae. Pori in $\frac{1}{96}'''$ 3 ultra diametrum discreti. In fracto specimine 11 cellulas vidi extremasque in sinistrae etiam frontis latere parvis poris sparsis instructas.

E maris aegaei fundo 270 pedes alto.

57. —— osculata. P. dexiopora, amplissima, laevis, poris magnis crebris in spirae apertae dextro latere perforata, in sinistro integerrima, 21 cellulis $\frac{1}{4}'''$ excedens, primordiali cellula valde ampla $\frac{1}{54}'''$ lata globosa, nona secundae insidente, primo circulo $\frac{1}{14}'''$ superante, parietibus crassis.

Cellulae in ambitu 9, a decima tertia inde in margine prominulae. Extremae cellulae frons late rotundata ostiolo sub basi amplo elongato.

E maris aegaei fundo 270 pedes alto.

58. **Pylodexia** pusilla. P. (= Globigerina pusilla) laevis, spira sinistra, integerrima, parva, 7 cellulis $\frac{1}{10}'''$ lata, primordiali $\frac{1}{260}'''$ lata, quinta secundam attingente, circulum primum $\frac{1}{50}'''$ altum absolvente, parietibus tenuibus.

In dextro spiram occultante latere apertura rotunda ampla, umbilico proquinqua, in extremae cellulae margine cernitur, in ambitu 4 cellulae prominent.

Ex abysso cretici maris 9720′ alta.

59 ——? Tetratrias. P. (= Globigerina Tetratrias) aspera, poris sparsis parvis perforata, 9 cellulis $\frac{1}{18}'''$ lata, primordiali parva $\frac{1}{144}'''$ lata, sexta cellula secundam attingente, circulo primo $\frac{1}{40}'''$ alto, pariete primordialium cellularum tenui, externarum a sexta inde crasso.

Spira in sinistro latere aperta, 4 cellulae in ambitu prominulae, in dextro latere 3 conspicuae. Apertura obscura. Habitus Globigerinae Pentatriadis.

Ex abysso maris cretici 1500′ alta.

Pylodexiae nomine Globigerinas esse separandas, quae orificium amplum in dextro latere, spiram in sinistro apertam gerunt, in tractatu de atlantico abysso exposui, ibidem de Globigerina Pentatriade disserui, quae inter veras Globigerinas enumeranda est.

60. Quinqueloculina? Hirudo. Q. parva, laevis, integerrima, ovata, plana, 3 cellulis $\frac{1}{47}'''$ longa, primordiali cellula $\frac{1}{180}'''$ lata subglobosa, collo recurvo brevi tenui instructa, reliquis clavatis semicircularibus, extremae tertiae cellulae fine, in Hirudinis patellae suctoriae formam dilatato, parietibus tenuibus.

An Spiroloculina? Status juvenilis majoris formae esse potest, sed orificium dilatatum non congruit, Conferatur Spiroloculina Tuba.

Ex abysso maris cretici 6900′ alta.

61. Rotalia abyssorum. R. parva laevis imperforata 14 cellulis $\frac{1}{32}'''$ lata, primordiali $\frac{1}{288}'''$ lata, sexta secundam attingente, septima huic insidente, primo circulo 6 cellulis $\frac{1}{84}'''$ alto, parietibus tenuibus, cellulis in ambitu 7, leviter prominentibus, nec obliquis.

Ex abysso cretica 3000′ et 9720′ alta.

62, —— Bractea. R. parva laevis imperforata 11 cellulis $\frac{1}{28}'''$ lata, primordiali $\frac{1}{144}'''$ lata, septima secundam attingente, octava eam superante, circulo primo 7 cellulis $\frac{1}{44}'''$ alto, parietibus tenuibus.

Cellulae parum prominentes in ambitu sex, leviter obliquae.

Ex abysso maris cretici 6600 ped. alta.

63. —— cretica. R. subscabra, cellulis 8 amplioribus imperforatis $\frac{1}{24}'''$ fere aequans, primordiali ampla $\frac{1}{72}'''$ lata, octava secundam oblique tangente, circulo primo 8 cellulis absoluto $\frac{1}{25}'''$ lato, parietibus modice incrassatis.

Cellulae leviter prominentes in ambitu 7-8 vix obliquae.

Ex abysso cretici maris 1500 ped. alta.

64. —— incerta. R. subscabra, cellulis 6 amplioribus imperforatis $\frac{1}{31}'''$ alta, primordiali $\frac{1}{84}'''$ lata ampla, primo circulo 6 cellulis non absoluto, parietibus crassis.

Juvenilis forma, cellularum fronte altiore, in margine limites cellularum non ostendens.

Ex abysso maris cretici 6900 ped. alta.

65. —— infernalis. R. laevis imperforata, 12 cellulis obliquis margine non prominulis $\frac{1}{32}'''$ lata, primordiali cellula minore $\frac{1}{190}'''$ lata, octava secundam attingente, primum circulum $\frac{1}{48}'''$ altum absolvente, parietibus modice incrassatis.

Cellulae in ambitu 7-8.

Ex abysso cretensis maris 1500′ et 6900′ alta.

66. Selenostomum aegaeum. S. lenticulare, laeve, imperforatum, 10? cellulis $\frac{1}{9}'''$ latum, primordialibus cellulis obscuris media probabiliter $\frac{1}{64}'''$ lata, sexta fere secundam tangente, circulo primo igitur $\frac{1}{16}'''$ superante, parietibus parum translucentibus crassis margine subcarinatis, in extrema cellula tenuibus.

Cellulae omnes valde obliquae falcatae depressae, fronte subacuta decumbente. Orificio lineari utrinque rotundato lato lunatim recurvo, tertia cellulae parte longiore.

E fundo maris aegaei 714 ped. alto.

67. —— fimbriatum. S. priori simillimum 12 cellulis $\frac{1}{8}'''$ aequans, carina sive margine denticulato instructum. Cellularum numerus propter parcam pelluciditatem incertus. Orificium brevius esse videtur,

E fundo maris aegaei 714′ alto cum priore.

68. Spiroloculina Tuba. Sp. laevis integerrima oblonga, 8 cellulis plicatis $\frac{1}{12}'''$ superans, primordiali cellula $\frac{1}{68}'''$ longa ovata, collo longo reflexo appresso tenui instructa, reliquis cellulis clavatis, extremae orificio edentato, in tubae modum dilatato margine reflevo, parietibus tenuibus.

Singularis orificii forma, quae simili modo in Quinqueloculina Hirudine occurrit. Cum haec corpuscula balsami ope diaphana fiant et in junioribus translucentibus cellulis talia orificia nusquam cernantur, utraque forma pro statu adulto non amplius excrescente haberi poterit.

Cum Spongiis maris aegaei.

69. —— flexuosa. Sp. laevis integerrima oblonga, ampla, 9 cellulis $\frac{1}{6}'''$ superans, primordiali cellula $\frac{1}{54}'''$ lata, subglobosa, collo tenui reflexo instructa, penultima cellula et ultima flexuo-

sis, extremae tubulosae cellulae longa parte ad angulum obtusum deflexa, ostio truncato simplice.

Unicum specimen observatum est, quod pro abnormi formatione haberi poterit, sed ad quamnam cognitam speciem allegari debeat non liquet.

Cum spongiis maris aegaei.

70. Triloculina aegaea. Tr. ovata turgida laevis imperforata, 3 cellulis $\frac{1}{20}'''$ longa, primordiali globosa $\frac{1}{47}'''$ lata, orificio non rostrato, truncato amplo rotundo, denticulo interno infero acuto instructo, parietibus tenuibus.

Juvenilis forma. E fundo maris aegaei 270 ped. alto.

71. Vaginulina irregularis. V. laevis, imperforata, 3 cellulis $\frac{1}{5}'''$ fere longa, cellulis irregularibus, ab uno latere constrictis, ab altero continuis, extremae frontes oblique attenuatae subrostratae, pariete modice crasso.

Tres cellulae inaequales media reliquis minor, ultima reliquis amplior, media levius, ultima basi subito arcte constricta, strictura tubulosa. Primordialis cellula in unico observato specimine deficere videtur. Basis et apex aequalem fere rostelli formam offerunt et perforata sunt. Productam cellularum et ostiolorum lateralium partem pro fronte habendam censui, tunc infera cellula maxima $\frac{1}{11}'''$ longa, media $\frac{1}{20}'''$, frontalis extrema $\frac{1}{12}'''$ longa. Latitudo $\frac{1}{30}'''$.

Ex abysso maris cretici 1500′ alta.

POLYCYSTINA.

72. Carpocanium Microdon. C. ovatum, poris minoribus, limbo postremo constricto breviore, denticulis 8—10 brevibus, acutis.

A fossili siculo C. solitario in Microgeologia depicto illis characteribus differt. C. coronatum barbadense fossile statura porisque majoribus et limbi postremi denticulis ultra 20, longioribus, setaceis diversum est.

Ex abysso 6600 ped. alta cretica.

73. Cenosphaera porophaena. C. poris majoribus in $\frac{1}{96}'''$ spatio duobus contiguis rotundis, sphaerae margine laevi.

Sphaerae $\frac{1}{34}'''$ fere latae.

E maris cretici abysso 1500′ et 6600′ alta.

C. Plutonis in atlantici oceani abysso 12000′ alto et in maris cretici eodem illo abysso observata differt „poris in $\frac{1}{96}'''$ subquaternis parvo spatio distantibus et sphaerae margine aspero". Hujus icon in Microgeologiae Tab. XXXV. B. exstat. Cenosphaerinorum, ostioli peculiaris defectu insignis, solitariorum Polycystinorum familia ab Halicalyptrinorum familia aptius distingui videtur, ejusque laeves aut aculeatae formae duo genera offerunt, quorum distinguendae variae formae, sive species sive varietates vocandae, in geologicis disquisitionibus utilitatem praebent et, incertae licet originis, omitti nequeunt.

74. CORNUTELLA profunda. C. (= Cornut. clathrata β profunda 1854.) lorica conica recta, poris numero et magnitudine cum longitudine crescentibus, in seriebus longitudinalibus rectis alternis, primordiali apice subgloboso imperforato, turgescente, apiculo terminali insigni, poris in $\frac{1}{90}'''$ infra 4—5. supra 3. in serie recta. Icon in Microgeologiae tabula XXXV. B. Fig. 21.

Maximum specimen $\frac{1}{20}'''$ longum, 18 cellulis in singula serie continua, ex abysso 6900 pedum erat.

Alia ex abysso cretica 6600, 6900 et 9720 pedes alta.

Fossiles Cornutellae e saxis margaceis Siciliae et Barbadensis, nec non Nicobaricae insulae, quae antediluviano tempori adscribuntur, valde ab hac omnes differunt, id quod ex Microgeologiae tabulis 1854 editis elucebit. Cornutellam clathratam α in margis Siciliae frequentem semper curvatam esse, nunc a me constitutum est, curvatae vero formae ex abyssis oceanicis nunquam extractae sunt, hinc rectas non varietates curvatarum esse nunc judicandum censui.

75. EUCYRTIDIUM aegaeum. E. articulis binis ternisve, primordiali parvo ovato, aculeo laterali recto acuto instructo, secundo conico-campanulato sine strictura in tertium cylindricum abeunte, apertura non coarctata ampla, pororum ampliorum seriebus longitudinalibus rectis.

Longitudo 3 articulis $\frac{1}{19}'''$, duobus $\frac{1}{30}'''$, primordiali unico $\frac{1}{59}'''$, (hoc sine aculeo) $\frac{1}{120}'''$. Aculeus sui articuli longitudinem habet. Pori in $\frac{1}{96}'''$3, in quavis articuli secundi et tertii serie 5-6. Latitudo $\frac{1}{40}'''$. Plurima specimina duobus articulis constabant. Cfr. icon in Microgeologiae Tab. XXXV. A. Fig. XIX. secundum specimen minus integrum et in obliqua positione observatum, unde pororum ordo turbatus erat. Nunc multa et integra specimina ex abysso cretico provenerunt et conservata sunt.

Ex fundo aegaeo 1020 et 1200 pedes et ex abysso cretica 6600 et 6900 pedes alta.

76. —— creticum. E. articulis (tribus) turgidis profunde constrictis depressioribus, primordiali transverse subovato et aculeo medio recto acuto instructo, secundo et tertio transverse ovatis, pororum tenuiorum seriebus obliquis crebris, apertura articulo suo angustiore.

Longit. 3 articulis $\frac{1}{33}'''$, duobus $\frac{1}{44}'''$, primordialis unici $\frac{1}{96}'''$, ejusdem sine aculeo $\frac{1}{192}'''$. Aculeus articuli sui longitudine. Pori in primo articulo paullo minores, quam in reliquis, ubi 6-7 in $\frac{1}{96}'''$ numerantur. Latitudo $\frac{1}{48}'''$.

Ex abysso cretica 6600 et 6900 pedes alta.

77. **Eucyrtidium** microcephalum. E. articulis (septem) angustioribus, depressis, dilatatis, primordiali ovato, trilobo, inermi minimo, carinulis duabus decurrentibus, secundo, tertio et quarto articulo sensim amplioribus, reliquis subaequalibus, omnibus margine turgidis, strictura leviore discretis, poris parvis in seriebus longitudinalibus densissimis positis.

Longitudo 7 cellulis ultra $\frac{1}{24}'''$. Balsamo praeparatum specimen situ prono mensuram specialem non admittit. Articulus primordialis $\frac{1}{140}'''$ longus, secundus in illa conditione $\frac{1}{288}'''$, tertius quartus et quintus fere $\frac{1}{96}'''$ alti sunt. Latitudo quinti et sexti articuli longitudinem totius paene attingit. Pori 5-6 in singulis articulorum majorum seriebus, iidem in $\frac{1}{96}'''$ 6-7. Trilobae primordialis cellulae carinae laterales ad tertii articuli finem descendunt.

Primordialis articulus trilobus generis characteri alienus est, in quo 4 nec 3 primordiales camerae non raro bene distinguntur, quod in Microgeologiae icone Tab. XXXVI. 15. a accurate pictum est. Sed illi 3 lobi aliquantum obscuri dubiique fuerunt.

Ex abysso cretica 6600 pedes alta.

78. —— seriolatum. E. articulis 5 depressis $\frac{1}{31}'''$ longum, primordiali semigloboso, inermi ampliore, secundo dilatato, reliquis a tertio inde parum latioribus subaequalibus, strictura forti discretis, pororum seu potius granulorum tenuium seriebus transversis in secundo et quinto articulo 4, in tertio et quarto 7, apertura amplissima simplice.

Specimen observatum sexti articuli fragmentum ostendit. Puncta superficiei pororum naturam non habent, sed granula potius splendentia esse videntur eaque, non contigua, 7-8 in serie recta $\frac{1}{96}'''$ spatium replent. Primordialis articulus alienis quisquiliis involutus parum distinctus erat. In alius speciminis primordiali articulo divisionem quaternam observavi.

Ex abysso cretica 6600 pedes alta.

79. —— siculum. E. medium turgidum utroque fine attenuatum, fusiforme, articulis leviter constrictis, apice primordiali subgloboso inermi, aperturae fine breviter et ample tubuloso, truncato, articulis 7 $\frac{1}{16}'''$ longum, poris in series longitudinales dispositis majusculis in $\frac{1}{96}'''$ quaternis, in articulo secundo et sexto 4 in quavis linea, in tertio et quarto 5, in quinto 3, septimi parte extrema late integerrima. Latitudo $\frac{1}{41}'''$.

Divisio quaternaria, e septo bifurcato primi articuli conspicuam interna.

Hi characteres ad formam in marga sicula prope Caltanisettam obversantem pertinent, cujus margae aliae plures formae in Microgeologia pictae exstant. Huic speciei pororum magnitudine et ordine simile fragmentum in abysso cretica 6600′ alta me deprehendisse censui, sed dubia res est. Forsan haec etiam proprii typi forma diffracta fuit. Specimen periit.

80. —— arctum. E. tribus articulis $\frac{1}{38}'''$ superans, primordiali subgloboso inermi parvo profunde discreto, secundo campanulato dilatato, tertio longiore praecedentis amplitudine, strictura levi discreto, poris in series transversas et obliquas, nec in longitudinales, dispositis, arcte contiguis, 7 in $\frac{1}{96}'''$.

In primo articulo subaspero septum bifurcatum setaceum cernitur, quod in carinulam secundi articuli excurrit. Fragmentum singulare.

Ex abysso cretica 6900′ alta.

81. Flustrella bicellulosa. Fl. 6 circulis concentricis $\frac{1}{12}'''$ superans, circulis radiatim spinescentibus, cameris parum discretis, obsoletis, cellulosis, cellulis in series concentricas alternas utplurimum binas dispositis in internis circulis minoribus.

Tres circuli cum nucleo parvo integri, reliqui fracti. In tertio circulo 5 cellulae, in sexto 4 $\frac{1}{96}'''$ replent. Extremi circuli latiores. Juvenilis nucleus quadrangulus totidem spinis.

E fundo maris aegaei 1020′ alto.

82. Haliomma subtile. H. subtile, ovatum, irregulariter cellulosum, nucleo oblongo simplici, setis duabus oppositis subtilibus. Longitudo $\frac{1}{60}'''$, cum spinulis $\frac{1}{46}'''$.

Ex abysso 9720′ alta cretica.

Lychnocanium ——? L. parvum, cum spinis $\frac{1}{36}'''$ longum $\frac{1}{27}'''$ latum, ample porosum, articulo primo subgloboso inermi $\frac{1}{192}'''$ fere lato, secundo obtuse-triquetro $\frac{1}{120}'''$ fere longo in tres spinas setaceas tenues acutas ipso articulo longiores, leviter curvatas abeunte.

Pori in primo articulo parvi, in secundo magni in series obliquas dispositi, in $\frac{1}{96}'''$ 3. Propter situm obliquum in balsamo conservati unici speciminis non omnes partes bene distinguuntur, ideoque nomen specificum non dedi.

Ex abysso cretica 6600 pedes alta.

83. Pterocanium Proserpinae. Pt. speciosum amplum triarticulatum $\frac{1}{10}'''$ longum, primo articulo parvo globoso aculeo recto longo acuto, secundo amplo subovato campanulato, spinis tribus validis basi reticulatis terminato, tertio articulo sub spinis prodeunte.

Aculeus et spinae carinato-triquetra acutissima. Superficies articulorum aspera. Articulus primus sine aculeo $\frac{1}{86}'''$ longus poris parvis pertusus, aculeus articulo suo duplo longior, tribus cristis tenuibus eum amplectens. Articulus secundus $\frac{1}{28}'''$ longus, paulloque latior, pororum majorum seriebus decussatis curvatis. In serie longitudinali numerantur 10-11 cellulae utrinque decrescentes. Ab aculeo prodeuntes tres carinulae per articuli secundi parietem in spinas medias abeunt. Tertius articulus basi aculeos conjungit, secundo articulo angustior et laxius cellulosus est. (Hujus articuli fragmentum tantum observari potuit.)

Si deesset tertii articuli rudimentum, haec elegans forma ad Lychnocania referenda videretur. In articulo secundo amplo contiguae 3 cellulae $\frac{1}{96}'''$ fere spatium replent.

Ex abysso cretensi 6600′ alta.

84. Pylosphaera mediterranea. P. laevis, diametro $\frac{1}{30}'''$ lata, poris contiguis parvis in $\frac{1}{96}'''$ 5, apertura $\frac{1}{172}'''$ lata subrotunda.

Apertura dimidium fere diametrum aequat.

Ex abysso cretica 6600′ alta.

85. Spirillina imperforata. Sp. plana laevis integerrima nec diaphana, quinto ambitu $\frac{1}{25}'''$ lata, centro non tumente, fine truncato.

Ex abysso 1500′ alta cretica.

Abhinc undecim annos (1847 Monatsber. p. 48) specicimina et icones 285 specierum Polycystinorum siculorum et imprimis barbadensium in primo systematico ordine dispositorum, et in nova animalium classe separatorum academiae proposui, serius illum magnum formarum incognitarum numerum centenis, saepe novis speciebus e Nicobaricis saxis extractis valde auxi. De hac re anno 1850 (Monatsberichte p. 478) retuli idemque in Microgeologia p. 160 adnotavi. In ejusdem Microgeologiae multis tabulis magnus et marinarum et fossilium secundum formationes geologicas dispositarum specierum numerus iconibus illustratus est. Illa studia physiologicis et geologicis usibus aequaliter, quantum e testulis fieri potuit, adaptata erant. Cum vero viventium observandarum occasio mihi deesset, physiologicas evolutionis et structurae observationes iis curandas relinquere debui observatoribus, quibus occasio esset. Praeter vivarum specierum numerum e mari antarctico 1844 (Monatsber.) petitarum et praeter varias species ex abyssis atlanticis propositas, has etiam cum fossilibus comparandas in conservatis speciminibus propono. Fossilium specierum numerosarum publicatio a longo inde tempore praeparata candido ut accipiatur animo mox rogabo.

GEOLITHIA.

86. Dictyolithis irregularis. D. reticulata plana cellulis magnis, variis, irregularibus.

Ex abysso cretica 1500, 3000 et 6900′ alta.

MOLLUSCA.

87. BRACHYSPIRA ampliata. Br. testa laevis sesquialtero spirae ambitu $\frac{1}{13}'''$ superans, apertura ampla orbiculari spirae mediae imposita, parietibus tenuibus integerrimis.

Apertura spiram latitudinis tertia parte superat. Ex abysso cretica 3000′ alta.

88. —— Argonauta. Br. testa elegantissime sculpta, Argonautae habitu, uno spirae ambitu $\frac{1}{12}'''$ superans, umbilico laevi, inferiore spirae parte longitudinaliter tricarinata, carinulis et fasciis transversis lateralibus (17) speciose denticulatis, superiore parte 7 carinis transversis rotundatis insigni, apertura $\frac{1}{26}'''$ alta, parietibus tenuibus.

Cum spongiis maris aegaei.

89. —— denticulata. Br. dimidio spirae ambitu $\frac{1}{11}'''$ alta, apertura $\frac{1}{22}'''$ alta, inferiore parte inde ab umbilico lineis denticulatis crebris (12 in utroque latere) subtilibus aspera, superiore parte valde dilatata, parietibus tenuibus.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

90. —— laevis. Br. laevis, dimidio ambitu spirae $\frac{1}{23}'''$ alta, apertura modice dilatata $\frac{1}{48}'''$ alta, parietibus tenuibus.

Ex abysso 1500′ alta maris cretici.

Conferenda est Planaria nitens Lea. Vide Bronn Leth.

91. PLEUROSPIRA Cyclus. Pl. laevis sesquialtero spirae in dextro latere apertae ambitu $\frac{1}{20}'''$ superans, apertura suborbiculari in sinistro latere ampla, umbilico clauso.

E maris aegaei fundo 714′ alto.

92. —— angulata. Pl. laevis sesquialtero spirae in dextro latere apertae ambitu $\frac{1}{15}'''$ fere aequans, apertura prope spiram bis angulosa, superne rotunda.

Ex aegaei maris fundo 714 pedes alto.

93. DENTALIUM? acutum. D. conicum rectum laeve nitidum pellucidum non constrictum, apice clausum acutissimum, parietibus tenuissimis, $\frac{1}{10}'''$ longum, latitudine maxima supera $\frac{1}{25}'''$ aequans.

Ad longitudinem $\frac{1}{20}'''$ auctum latitudinem $\frac{1}{36}'''$ habet.

Ex abysso cretica 9720′ alta.

94. ——? aculeatum. D. conicum rectum laeve nitidum amplum, apice clausum in aculeum brevem acutum solidum pro-

ductum, (ante apicem leviter constrictum), parietibus tenuibus, $1'''$ longum suprema latitudine $\frac{1}{9}'''$, $\frac{1}{4}'''$ longum fere $\frac{1}{11}'''$ aequans.

Ab apice $\frac{1}{10}'''$ remotus testae locus $\frac{1}{15}'''$, $\frac{1}{20}'''$ remotus $\frac{1}{20}''$ latus est. Stricturas Dentaliorum casu formari Philippi censet.

E fundo maris aegaei 1020′ alto. Maxima $1'''$ longa vidi.

95. ——? Campana. D. conicum rectum laeve, parum diaphanum, minus, apice clausum in aculeum brevem acutum solidum productum (ante apicem constrictum), parietibus crassis, $\frac{1}{11}'''$ longum, suprema latitudine $\frac{1}{24}'''$ fere aequans.

Ad longitudinem $\frac{1}{20}'''$ auctum $\frac{1}{34}'''$ latum.

Ex abysso cretica 3000′ alta.

96. —— Conus. D. laeve, amplum, valde dilatatum, obscurum, parumper diaphanum rectum, in apice rotundato apiculo terminatum canaliculo tenui medio aut rima laterali ibi instructum, non constrictum, parietibus crassis in apice crassissimis, longitudine $\frac{1}{4}'''$ supremam latitudinem $\frac{1}{6}'''$ attingens, margine supremo sinuoso.

Longitudine $\frac{1}{20}'''$ aequans, latius quam longum. Crassities parietis apicalis $\frac{1}{30}'''$ superat. Cavitas interna late rotundata exit.

Ex abysso cretica 1500′ alta.

97. —— incurvatum. D. curvatum laeve nitidum utrinque attenuatum, postico apice truncato aperto, antico orificio paululum constricto, pariete postico crasso, anteriore modice tenui, lineam longum suprema latitudine $\frac{1}{7}'''$, tenui fine $\frac{1}{20}'''$ aequat.

Maxima specimina $2\frac{1}{2}'''$ superabant. Superficies strias tenuissimas transversas circulares ostendit. A D. incurvo Ren. diversa species.

Ex aegaei maris fundo 1020′ alto.

98. —— obtusum. D. conicum rectum laeve nitidum aequaliter elongatum, apice rotundatum obtusissimum clausum, parietibus tenuibus. Longitudine $\frac{1}{4}'''$ superans, suprema parte, $\frac{1}{10}'''$ ab apice distante, $\frac{1}{36}'''$ $\frac{1}{30}'''$ lata.

Ex abysso cretica 6900 et 9720′ alta.

99. —— tenue. D. conicum rectum laeve nitidum amplum, ante apicem constrictum, ipso apice acuto rima s. canaliculo medio insigni (fisso?), parietibus prope apicem valde crassis

superne valde attenuatis, 1''' longum suprema latitudine $\frac{1}{8}'''$ aequat.

Cum $\frac{1}{20}'''$ longitudine $\frac{1}{28}'''$ latum. Apex solidus tenui canaliculo medio insignis acutus $\frac{1}{94}'''$ longus.

D. tenuis ope D. Conus explicatur.

E fundo maris aegaei 360' alto.

Plurima haec profundi maris mediterranei Dentalia a D. Entali eo valde differunt, quod tubuli apice clausi sunt. His triginta fere annis ante Clar. Cuvier Dentalia ab Annulatis, quibus associata erant, removere haesitavit, etiamsi Deshayes 1824 ea Gasteropodibus Molluscis adscribenda esse probare studuerat. Philippi, strenuus et laboriosus naturae scrutator olim Berolinensis nunc Chilensis, in Enumeratione Molluscorum Siciliae 1836 p. 243 viva et fossilia omnia Dentalia inter Mollusca Gasteropoda recensere non dubitavit et abhinc duos annos Bronn in Lethaea geognostica Dentalia inter Mollusca Protopoda Cirribranchia collocavit, nuper Lacaze-Duthiers, zoologiae Professor Insulanus [Lillensis] (Annales des sciences naturelles 1856 p. 225) aliquam Dentalio Entali propiuquam non sulcatam speciem in gallico mari frequentem egregio et admirabili studio explicavit ejusque Gasteropodum characteres large exposuit. Ex hoc unius tantum speciei studio apertura posterior in tenuiore fine posita ad Gasteropodis animalis formationem necessaria esse videtur. Philippi de Dentalii Dentalis apice his verbis utitur: „Apertura apicis angusta et testa ibi crassa non raro tubulo producto aucta, quod in omnibus speciebus casu fieri credo." Praeterea ab eodem et ab aliis auctoribus multis species vivae et fossiles percensentur, non apertura, sed solummodo fissura tenuissima in fine attenuato insignes. In speciminibus fossilium de apertura terminali raro aliquid certi asseri potest. Quod ad microscopicas formas fundi maris attinet de apertura judicium ubique bene haberi potest. eaeque si ad juniorem statum cognitarum majorum formarem referendae essent, apicibus harum aequales esse deberent; nam apices sunt ipsi status juniores horum animalium. Tales apices, nostris formis similes, vero in nulla cognita specie observati sunt. Hinc microscopicas, una linea longe breviores Dentaliorum species existere dubium non est.

Dentalium incurvatum ex his speciebus omnes characteres offert, qui e structura D. Entalis a Duthiers explicata postulantur. D. aculeatum, Campana et tenue ad eas formas accedunt, quas Gray Gadilae nomine 1844 instruxit. D. Conus et tenue simul inter formas apice fissas, (Entalis Gray,) pertinerent, nam canaliculum observatum pro rima habendum esse puto. D. aculeatum, acutum et obtusum neque aperturam neque rimam ostenderunt. Duo priora acuminata rimam occultare possent, sed D. obtusum neque aperturam neque rimam habere certum est. Cum haec vero caeteris characteribus et societatate frequente conveniant, a Dentaliis ea removere aptum non judicavi. In Monopylae sectione maneant, Vermetis affines.

100. Arca Ostreola. A. testa inaequilatera oblonga leviter curvata, glaberrima, tenuis, $\frac{1}{14}'''$ longitudine $\frac{1}{19}'''$ latitudine parum superans, apicibus mediis rotundatis, subsemiglobosis cardinis dentibus in linea recta, media brevi parte edentata, in uno latere 4 in altero duobus distentis.

Testa clausa duplex. Apex ad cardinem $\frac{1}{40}'''$ latus $\frac{1}{115}'''$ altus. Area non conspicua. Valvae ad cardinem in uno latere leviter impressae in altero convexae.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

101. —— profundula. A. testa aequilatera, transverse oblonga glaberrima tenuis $\frac{1}{13}'''$ lata, $\frac{1}{15}'''$ alta, apicibus late rotundatis, cardinis dentibus in linea recta continua parum discretis, lateralibus utrinque 4-5 majoribue, mediis 15 minoribus. Testa (una observata) ad cardinem utrinque leviter impressa Apex ad cardinem $\frac{1}{28}'''$ superans, $\frac{1}{80}'''$ altus.

E fundo maris aegaei 714′ altus.

102. Nucula? N. testa orbicularis tenuissima laevis $\frac{1}{23}'''$ fere lata, cardine angusto, medio laevi in latere uno denticulis 5-6 minimis instructo, apice non prominulo.

Ex abysso maris cretici 6600′ alta.

103. Pectunculus Miodontiscus. P. testula parum longior quam lata, laevis, modice crassa lineis tenuissimis concentricis instructa $\frac{1}{15}'''$ longa parumque et vix latior, paululum obliqua,

apice rotundo parum elevato, cardinis dentibus 4, in serie continua leviter curvata validioribus, truncatis, liberis et uno utrinque affixo. Testa clausa duplex observata est. Apex parum elevatus ad cardinem $\frac{1}{36}'''$ fere latus, $\frac{1}{50}'''$ fere altus. Valvae ad basin apicis utrinque leviter impressae.

E fundo maris aegaei 714′ alto.

104. —— Pliodontiscus. P. testula aeque lata ac longa laevis tenuior, lateribus inaequalibus $\frac{1}{13}'''$ lata et longa, apice late rotundato modice elevato, cardinis dentibus in serie continua curva subflexuosa, utrinque 4 majoribus, extimis duobus minoribus, intermediis 9 parvis. Apex ad cardinem $\frac{1}{20}'''$ latus $\frac{1}{135}'''$ altus, impressione testularum levi inaequali ad apicem. In levioris impressionis margine striae obliquae obsoletae 3-4 cernuntur.

Ex abysso maris cretici 3000′ alta.

PHYTOLITHARIA.

105. Lithasteriscus Stellula. L. $\frac{1}{144}'''$ latus, nucleo minimo, radiis setaceis tenuissimis.

Ex abysso cretica 6600′ alta.

Erklärung der Kupfertafel.

Eisen-Meteorstaub vom Süd-Ocean

gesammelt am 14. November 1856 auf dem Schiffe Joshua Bates.

Die natürliche Gröſse der Eisenbläschen ist in Fig. 21 dargestellt. Die übrigen Figuren sind meist 100mal im Durchmesser vergröſsert. Fig. 17, 19, 20 sind 300mal vergröſsert.

Fig. 1-4 sind die Mongolfieren gleichenden zahlreichen Gestalten, deren groſse Öffnung unterhalb ist.

Fig. 4 hat zugleich einen Stiel und gleichsam einen Deckel wie eine Samenkapsel, dieser klafft in Fig. 5.

Fig. 6, 7, 8 sind mit Zonen versehene Gestalten,

Fig. 9 ist eine durch Crystallbildung höckrige Form, deren Oberfläche stark vergröſsert den Figuren 18 und 20 gleicht.

Fig. 10, 11 und 12 sind gestielte oder geschwänzte Gestalten. Fig. 11 hat eine seitliche Öffnung.

Fig. 13 ist eine schwarze Kugel mit rostgelben Eisenoxyd-Flecken und Anhange.

Fig. 14 ist eine langgestreckte eingeschnürte und gestielte Form.

Fig. 15 eine quer gestreckte in der Mitte offene stabartige hohle Form.
Fig. 16 nierenförmige Gestalt.
Fig. 17 Bruchstück eines (hohlen) Eisenbläschens mit dicker Wandung.
Fig. 18 crystallinische Begrenzung einer Öffnung.
Fig. 19 Die sich kreuzenden feineren Linien der Oberfläche der meisten Formen.
Fig. 20 die 4, 5 und 6eckigen crystallinischen streifigen Höcker.
Fig. 21 natürliche Gröſse der gröſseren Bläschen.

Hr. **Ehrenberg** trug zuletzt eine Abhandlung des Hrn. Dr. **Hanstein** vor: **Fernere Beobachtungen über den Verlauf dikotyler Blattgefäſsbündel.**

I. Gürtelförmige Verbindungen der Blatt-Gefäſsstränge im Stengelknoten.

Es ist aus vielen Beobachtungen bekannt, daſs die Blattgefäſsbündel der Monokotylen im Stengelknoten, bevor sie ins Blatt austreten, mancherlei Verflechtungen zeigen. Daſs jedoch auch in dikotylen Stengeln die Blattgefäſsstränge unmittelbar nach ihrem Ausscheiden aus dem Holz-Cylinder Anastomosen bilden, und zwar nach viel einfacherem Gesetz, ist bisher nur wenig beachtet worden.

Die krautartigen **Rubiaceen** mit scheinbar quirlständigen Blättern, wie *Galium, Rubia, Asperula* u. s. w., tragen an jedem Stengelknoten nur 2 eigentliche Laubblätter, wie schon **Linné** aus der Analogie mit den anderen Rubiaceen geschlossen hatte. [1]) Jedes derselben nimmt nur einen Gefäſsstrang aus dem Holzkörper auf, und beide Stränge geben, wo sie in entgegengesetzter Richtung denselben verlassen, noch innerhalb des Stengelknotens jederseits einen Ast ab, der sich, statt in das Blatt zu laufen, fast rückwärts umbiegt, den Stengel umkreist, und sich mit dem entsprechenden Ast vom gegenüberstehenden Blatte zu einem halbkreisförmigen Bogen vereinigt. Die Bogen auf beiden Seiten bilden dann einen ringsum geschlossenen Gürtel, auf dem meist so viel einzelne Gefäſsstränge entspringen, als blattförmige Organe zwischen den zwei Laubblättern zu finden sind. Diese sind daher, da ihre Gefäſsbündel nur Verzweigungen jener Gefäſsstränge sind, die aus dem Holzring in die zwei opponirten Blätter gehen, nur für Nebenblätter zu halten.

---

[1]) Praelectiones in ordines naturales plantarum, ed. Gieseke Hamb. 1792, p. 520.

Soweit findet sich dies Verhältniſs in der Abhandlung von Lestiboudois über *Phyllotaxie anatomique* [2]) schon richtig dargestellt; auch giebt er an, daſs bei *Houstonia, Richardia scabra, Phyllis Nobla, Sambucus* und *Centranthus* eine ähnliche Bildung statthabe, ohne indessen mehr als 3 schematische Abbildungen über *Rubia*, *Asperula* und *Sambucus* [3]) zu geben.

Es haben jedoch diese Gürtelbildungen bei decussirten Blättern eine viel weitere Verbreitung, und dienen bald um die Nebenblätter, bald nur um die Blattscheiden mit Ästen zu versorgen.

Zunächst entspringen bei allen holzigen Rubiaceen die Gefäſsbündel der Nebenblättchen aus den Strängen, die direct in die Laubblätter treten, und bilden zwischen denselben mehr oder weniger vollkommene Gürtel-Verbindungen.

Auſser in diesen, finden sich dann ähnliche Gürtel in den Familien der Valerianeen, Dipsaceen und Caprifoliaceen und zwar in jenen beiden ersten, so weit es mir scheint, constant, da sie in keiner der zahlreichen Arten, die ich darauf untersucht habe, fehlten, bei der letzten jedoch nur theilweis. Valerianeen und Dipsaceen haben streng decussirte Blätter ohne Nebenblätter. Die 3 (oder 5) Gefäſsstränge, die jedes Blatt aus dem Stengel erhält, sind bei ihrem Austritt entweder alle, oder doch die seitlichen, durch bogige Überbrückungen zwischen den Blattstielbasen vereinigt. Von diesen zweigen sich ebenso, wie bei den Rubiaceen kleine Gefäſsbündelchen ab, die nun, statt Nebenblättchen zu bilden, vielmehr die Flanken der Blattscheiden durchziehen. Bei *Sambucus* treten die auf den Gürteln stehenden *Stipulae* mehr oder weniger frei auf. In den oberen Blattpaaren der blühbaren Zweige von *Caprifolium italicum,* welche mit ihren verwachsenen Basen den Stengel scheidenförmig umfassen, werden diese Scheiden ebenfalls aus einer Gefäſsbündelbrücke mit Zweigen versorgt. In den niederen Blattpaaren fehlt dieselbe.

---

[2]) Ann. d. sc. nat. S. III. T. X. p. 39 cet.

[3]) A. a. O. pl. III f. 19, 22, 23.

Bei andern Arten von *Caprifolium*, *Lonicera*, *Viburnum* und *Symphoricarpos* habe ich den Gürtel nicht gefunden.

Diese eigenthümliche Gefäſsbündelverknüpfung, die die zwei Blätter jedes Paares fest vereinigt, harmonirt auffallend mit der streng decussirten Blattstellung der besprochenen vier Familien, welche sich ausnahmslos bis in die Blüthenstände hinein verfolgen läſst, und giebt zugleich für ihre nahe systematische Verwandtschaft einen neuen phytotomischen Beweis.

Auſser in diesen hat sich bisher eine ähnliche Gürtelbildung nur noch unter den Compositen gefunden, und zwar in einzelnen, ihrer Verwandtschaft nach zerstreuten Gattungen mit decussirten Blättern wie *Dahlia*, *Sylphium*, *Bidens*, *Guizotia*, während in anderen ihnen näher stehenden wie *Heliopsis*, *Cosmidium*, *Eupatorium*, *Ageratum* dieselbe vergeblich gesucht wurde.

Andere ganze Familien, die zum Theil eine ebenso entschiedene Opposition ihrer Laubblätter zur Schau tragen, entbehren der Gefäſsstrang-Gürtel constant, wie z. B. die Labiaten, Caryophylleen, Gesneraceen, Acerineen, Hippocastaneen, auch habe ich sie bei *Syringa*, *Phlox*, *Clematis*, *Urtica*, *Melaleuca*, *Mesembryanthemum*, *Calandrinia*, *Cornus* und anderen nicht gefunden.

Dagegen finden sich Knoten-Gefäſsgürtel, die in eben der Weise durch bogige stengelumfassende Anastomosen zwischen den seitlichen Bündeln hergestellt sind, bei den einzeln stehenden Blättern von *Platanus* und *Liriodendron* und vermuthlich noch bei mancher denselben verwandten Gattung. Hier entspringen von ihnen die starken Stipular-Entwickelungen in ausgezeichneter Weise.

In allen diesen Fällen sind es also die Gefäſsbündel der Stipulae oder der dieselben vertretenden Flanken der Blattscheiden, die aus den Gefäſsbündelbogen, die den Gürtel bilden, hervorgehen. Und es wird dabei deutlich, daſs die Nebenblätter durchaus der Blattscheide angehören; denn als Blattscheide muſs vom anatomischen Gesichtspunkte aus der Theil jedes Blattes betrachtet werden, welchen die Blattgefäſsstränge unmittelbar von ihrem Austritt aus dem Holzcylinder des Stengels bis zu ihrem Zusammenschluſs zum Blattstiel durchlaufen.

Die Gürtelbogen spannen sich stets auſserhalb um die Blattspuren des nächst höheren Blattpaares, die zwischen ihnen herabsteigen, und bei rein decussirter Blattstellung weiter abwärts ziehend genau auf diejenigen treffen, welche dem nächst tieferen Blattpaare angehören. Über diesen spalten sie sich oder weichen ihnen symmetrisch aus, um neben ihnen noch eine Anzahl von Interfolien den Stengel zu durchziehen und dann aufzuhören. Es ist daher natürlich, daſs die völlig symmetrische Anordnung aller in einem Stengelquerschnitt vereinigten Blattspuren auch hier im einfachsten und genauesten Zusammenhang mit der Blattstellung steht, und von ihr ein eben so deutliches Bild, wie bei spiralständigen Blättern giebt.[4])

II. Gefäſsbündel-Vertheilung in den Cacteen.

In auffallendem Gegensatz zu der eben besprochenen genauen Blattstellung, deren Beständigkeit selbst in den anatomischen Verhältnissen einen charakteristischen Ausdruck findet, steht die sehr mannigfaltige Blattordnung in der Familie der Cacteen. Es sei daher gestattet über dieselbe ein Paar vorläufige vergleichende Bemerkungen mitzutheilen.

Die meisten dieser Gewächse entbehren der Blattentwicklung in der gewöhnlichen Form. Während Blattspreite und Blattstiel in der Regel gar nicht entwickelt werden, bleibt die Blattbildung lediglich auf die Blattscheide und den Antheil des Blattes am Stengel selbst beschränkt. Die Blattscheide wird, wie überall, von einem oder ein Paar Gefäſs-Strängen gebildet, die den Holzcylinder verlassen und schief aufwärts nach auſsen laufen. Um dieselben bildet sich ein Kissen von Parenchym-Zellen von zahlreichen Gefäſsbündelzweigen durchzogen, das die Blattfunction übernimmt. Dies begleitet die Gefäſsstränge der Blattspur sogar bis ins Innere des Holzkörpers, wo es mit dem Mark zusammenflieſst (gleichsam breite Markstrahlen darstellend), und oft noch eine Strecke weit durch den Stengel hinabzieht. Alle diese angeschwollenen Blattpolster umgeben dann den eigentlichen Holzcylinder mit einer ziemlich zusammenhängenden fleischigen Masse, treten auf der Oberfläche einzeln wulstförmig hervor, und zeigen meist das Rudiment einer Achſelknospe in Gestalt von Stachelbüscheln. Sie tragen, da sie sehr dicht über einander folgen, die Blattstellung deutlich zur Schau. Die Blattspuren selbst bestehen, wie bei allen Dikotylen, aus Primordialsträngen, die am innern Umfang des Holzcylinders verlaufen, aber verhältniſsmäſsig schwach sind, und aus Folgeschichten, welche dieselben von auſsen her bedecken, und gewöhnlich zu sehr festen Holzmassen heranwachsen.

---

[4]) Siehe die vollständige Abhandlung in den Abhandlungen der Akademie.

Jedes Blatt pflegt einen einzelnen Primordialstrang zu erhalten, der ungetheilt oder beim Austritt gespalten ist. Alle Stränge gehen in der Ordnung, in welcher sie in die Blattkissen austreten, durch den Stengel abwärts, indem sie, ohne sich zu kreuzen, zwischen denselben Nachbarn bleiben. In der Gipfelknospe laufen sie oft völlig parallel neben einander. Sobald aber die Anschwellung der Blattkissen durch stärkere Parenchym-Entwickelung beginnt, welche, wie schon bemerkt, selbst bis ins Innerste des Holzkörpers hinein Platz greift, so werden jedesmal da, wo ein Gefäſsstrang sich zum Blatte auswärts neigt, seine Nachbarn auseinandergedrängt. Dadurch entsteht eine maschenförmige längliche Lücke im Holzcylinder, aus deren Mitte der ausscheidende Strang sich nach auſsen wendet, und durch diese nahe über und neben einander gedrängten Parenchymmaschen werden dann die Gefäſsbündel des Holzcylinders zu einem sehr geschlängelten Verlauf gezwungen.

Am regelmäſsigsten ist dies ganze Verhältniſs bei der Gattung *Mamillaria* zu sehen, deren Blattkissen in unbegrenzter Spiralstellung aufeinander folgend, alle gesondert bleiben. Man übersieht hier nicht allein äuſserlich ihre Anordnung leicht, sondern auch im Querschnitt des Holzringes gewahrt man sehr viele Blattspuren zugleich in normaler Folge bei einander, die ihn in derselben Weise wie bei vielen anderen Holzgewächsen zusammensetzen.

Bei der Gattung *Echinocactus* flieſsen die zunächst in verticaler Richtung über einander stehenden Blattkissen zu senkrechten Längsleisten von sehr verschiedener Zahl zusammen, und zeigen somit äuſserlich oft völlig genaue Orthostichen. Die Ursprungsorte der Blattgefäſsstränge in dem Holzcylinder liegen dagegen nicht völlig genau diesen Reihen entprechend übereinander. Vielmehr findet man diese in gröſserer Zahl, als die äuſseren Blattkanten verrathen, im Holzcylinder neben einander herablaufend, und ihre Nebenordnung folgt bei den bisher untersuchten Arten dem Gesetz der normalen Spirale, ähnlich, wie bei den Mamillarien, nur daſs sie in den entwickelten Theilen des Stengels gruppenweis durch die Parenchymmassen der Blattkanten aus einander gedrängt werden.

Noch auffallender ist der Unterschied zwischen äuſserer Stellung der Blattpolster und der inneren Gefäſsbündel-Anordnung bei vielen *Cereus*-Arten. In dieser Gattung herrscht die gröſste Mannigfaltigkeit der Blattstellung. Nicht allein an derselben Pflanze, sondern sogar an demselben Sproſs wechseln oft verschiedene Spiralstellungen unter einander und mit Decussationen ab. Auch Ordnungen, die von der normalen Spirale abweichen, sind häufig. Dem entsprechend wechseln genaue Kanten mit der Bildung getrennter Blattpolster. Der Ursprung der Blattgefäſsbündel aus dem Holzring und ihre Anordnung in demselben verhält sich jedoch dazu sehr verschieden, und es kommen folgende Fälle dabei vor:

Entweder, — und das dürfte das seltenste Vorkommen sein —, stehen die Blattursprünge im Holzring eben so genau über einander, wie die Blattkissen selbst, und ihre Spuren spalten sich abwärts ziehend rittlings über den unter ihnen stehenden so, wie es bei jenen erst besprochenen Decussationen geschieht; wie z. B. in den vierkantigen Sprossen von *Cereus speciosus*.

Oder die Blattpolster bilden äuſserlich zwar eine nach mehr oder weniger einfacher Divergenz geordnete Spirale mit deutlichen Kanten ($\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$ od. dgl.), ihre Ursprünge im Innern jedoch stehen unterhalb dieser Kanten durchaus nicht in geraden Zeilen, sondern weichen auffällig und mannigfach von denselben ab, nur ganz ungefähre Reihen bildend. Dies lassen die Parenchym-Maschen des Holzcylinders, aus denen die Gefäſsbündel hervortreten, oft leicht übersehen.

Hierbei findet sich dann wieder entweder der sehr eigenthümliche Fall, daſs die Blattursprünge innerlich nach dem Gesetz der normalen Spiralfolge geordnet, durch nur geringe Dehnung oder Verminderung einzelner Divergenzschritte zu 5 oder 4 Kanten genähert sind, während die Blattkissen in diesen Kanten äuſserlich nicht allein völlig genaue Orthostichen, sondern bisweilen sogar eine Decussation darstellen, wovon mir ein Paar sehr auffallende Beispiele, besonders aus *Cereus Bonplandii* vorliegen.

Oder die Blattgefäſsbündel weichen unterhalb der Kanten zwar nicht nach so genauem Gesetz, aber doch deutlich und auffällig von der Orthostiche ab, und deuten dabei in der Richtung der Mehrzahl dieser Abweichungen eine Hinneigung der beschränkten, niederen Spiralstellung zu einer höheren und mannigfaltigeren an, wie mir besonders manche $\frac{1}{3}$ Stellungen gezeigt haben.

In allen Fällen aber setzt sich der Holzcylinder aus einer weit gröſseren Zahl von Blattgefäſsbündeln zusammen, als der Sproſs Kanten oder äuſserliche Orthostichen zeigt, und gewährt somit in seinem Querschnitt in der anatomischen Nebenordnung dieser Gefäſsstränge das Bild der Anordnung einer viel gröſseren Blattzahl als äuſserlich zu einem Spirenumgang gehören. Dieselben stehen nahe dem Gipfel noch fast in gleichen Abständen rings im Holzkreise vertheilt, werden aber unterwärts stets wie in *Echinocactus* durch die ungefähren Reihen der Parenchymmaschen in so viele Gruppen auseinander gedrängt, als Kanten vorhanden sind, und mit diesen müssen sie dann natürlich alterniren.

Dieser Übergang nun von den nach gewöhnlichem Dikotylen-Typus gebauten Mamillarien durch die Echinocacten zu den beschränkteren Stellungsverhältnissen in den Cereen einerseits und das leichte und vielfache Wechseln verwandter Spiralstellungen andrerseits, verglichen mit der weniger beschränkten Anordnung der Blattgefäſsbündel im Innern, die bald eine allgemeinere Spiralordnung factisch darstellt, bald auf dieselbe hinweist, läſst, — mag man auch die Bildung der Blattkanten als das Primäre, und den Gefäſsbündelverlauf als das Secundäre ansehen, — dennoch die thatsächliche Unterordnung der mancherlei Einzelfälle unter ein einheitliches allgemeineres Gesetz durchblicken. Allein die Betrachtung dieser Verhältnisse giebt andrerseits auch der Anschauung Raum, daſs die vertikalen Blattkanten in demselben Sinne als verschmolzene übereinander folgende Glieder einer Spiralstellung anzusehen seien, in welchem man z. B. die nebeneinander stehenden Blätter der Blüthenhüllenkreise für horizontal verschmolzene Spiralelemente halten muſs. Und endlich liefert sie, und zumal der erwähnte Fall aus *Cereus*

Bonplandii, einen augenscheinlichen und thatsächlichen Beleg dafür, daſs die Decussation eine modificirte Spiralstellung sei.

Bei der Gattung *Epiphyllum* finden sich häufig zwei oder drei Blattkanten, unter denen die Blattursprünge zwar nicht immer, aber häufig genau übergeordnet sind, und mit abwärts gespaltenen Bündeln reitend über einander stehen. Dadurch wird der Kreis der vorkommenden auffallenden Verschiedenheiten noch weiter ausgedehnt. Nahe der Gipfelknospe scheinen bei den zweikantigen Sprossen selbst Gefäſsstränge vorzukommen, die nicht in Blätter austreten, gewissermaſsen als nothwendige Ausfüllung des sonst zu mangelhaften Holzcylinders.

Bei *Opuntia* dagegen findet sich wieder eine sehr normale Anordnung sowohl der Blätter als ihrer Gefäſsspuren, nur daſs bei den plattgedrückten Formen der Holzkörper selbst in die Breite gezogen, und dadurch seine Regelmäſsigkeit scheinbar verzerrt aussieht. Bei beiden Gattungen wird übrigens die Übersichtlichkeit des Gefäſsbündelverlaufs durch die zahlreichen Verzweigungen der Stränge, die nicht allein schon vor ihrem Austritt aus dem Holzkreis beginnen und die ganze Rinde in zahllosen Anastomosen durchziehen, sondern selbst ins Mark eindringen, mannigfach getrübt.

In *Rhipsalis* und *Pereskia* endlich, wo die Blätter oft in gewöhnlicher Form entwickelt sind, und die Kissenbildung fast fortfällt, ist auch der Blattbündelverlauf normal, und der Bau des Holzkörpers dürfte vom gewöhnlichen Dicotylen-Typus kaum abweichen.

Wenn also in jener oben besprochenen Pflanzenabtheilung das consequente Festhalten desselben morphologischen und anatomischen Charakters als Gesetz auftritt, so ist vielmehr in dieser Familie die leicht bewegliche Abwandlung und die Mannigfaltigkeit der Anordnung, aber in der Mannigfaltigkeit die Verknüpfung der verschiedensten Typen durch vollständige Übergangsreihen das Gesetzmäſsige. Und es ist somit gerade der Bau des Cacteen-Stammes für die vergleichende Betrachtung dikotyler Stengelbildungen von jener Bedeutsamkeit, welche Übergangsbildungen stets für die Erläuterung organischer Bildungsgesetze besitzen. ⁵)

---

⁵) Vollständige Mittheilungen werden später veröffentlicht werden.

7. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las über die Kritik der horazischen Gedichte.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXI, Part. 4. Edinburgh 1857. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 3. Edinburgh 1857. 8.

Statistiske Tabeller for Kongeriget Norge. Raekke 14. 15. 16. Christiania 1856. 1857. 4.

Statistiske Tabeller vedkommende Underviisnings-vaesenets Tilstand i Norge. Christiania 1840. 1843. 4. und Folio.

Beskrivelse til Kartet over den Norske Kyst fra Arendal til Christiansand. Christiania 1856. 4. — dito, *fra Christiansand til Lindesnaes.* ib. 1857. 4. Mit 4 Karten.

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. VI, Parte 2. Venezia 1857. 4.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1860, herausgegeben von Encke. Berlin 1857. 8.

Bibliothek des literarischen Vereins zu Stuttgart, Publikation 42. 43. Stuttgart 1857. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Serie III, tomo 2. Venezia 1856—57. 8.

Annales des mines, Tome XI, Livr. 3. Paris 1857. 8.

Mit Rescript vom 31. Dec. 1857.

Annales de chimie et de physique. Tome 41. Decembre. Paris 1857. 8.

Revue archéologique. Année 14. Decembre. Paris 1857. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 13, feuilles 50—56. Tome 14, feuilles 19—23. Paris 1857. 8.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, no. 34—41. Lausanne 1855—1857. 8.

Journal of the asiatic Society of Bengal. vol. XXVI, no. 3. Calcutta 1857. 4.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. XIV. London 1857. 8.

Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskeres syvende möde i Christiania 1856. Christiania 1857. 8.

Afhandlingar i fysiska ock filososofiska ämnen, af P. A. Siljeström. Häftet 1. 2. Stockholm 1854—1857. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Vol. X, 1. Christiania 1857. 8.

Verhandlungen des naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. no. 3. Heidelberg 1857. 8.

Naumann, *Ergebnisse und Studien aus der medizinischen Klinik zu Bonn.* Leipzig 1858. 8.

Lassen, *Indische Alterthumskunde,* Band 3, Zweite Hälfte, Abth. 1. Leipzig 1857. 8.

Marignac, *Recherches sur les formes cristallines de divers sels.* Deuxième Mémoire. (Genève 1857.) 8.

Bary, *Aufruf an das deutsche Volk.* Frankfurt a. M. 1857. 8.

————, *Entwurf der Läuterung des Unterrichts.* ib. 1857. 8.

Panofka, *Siebzehntes Programm zum Winkelmannsfest.* Berlin 1857. 4.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins zu Halle. Juli. August 1857. Halle 1857. 8.

Durch Rescript des vorgeordneten Hrn. Ministers Excellenz vom 31. v. M. wird der Antrag der Akademie genehmigt, dafs die im Etat ausgeworfene fixirte Remuneration von 200 Thlr. jährlich für fortlaufende philologische Sammlungen auf Hrn. Prof. Dr. **Kirchhoff** hieselbst behufs der Sammlung für das Corp. inscr. Graecarum übertragen werde.

14. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Encke** las eine Abhandlung des Hrn. Dr. **Woepcke** über ein arabisches Astrolabium.

Es ist dieses der Königl. Bibliothek von Hrn. **Sprenger** bei Gelegenheit des Ankaufs von orientalischen Manuscripten geschenkt. Verfertigt ist es im Jahre 1029 nach Chr. Geb. von Mohammed Ben Al-Szâl zu Toledo und weicht im Wesentlichen nicht von der bei den Arabern üblichen Form ab. Die sämmtlichen Theile, Schrift- und Zahlzeichen sind in der Abhandlung vollständig erklärt, so wie der Gebrauch für astronomische und astrologische Zwecke, und die auf dem Instrumente befindlichen Construktionen sind auf die mathematischen Principien zurückgeführt.

Interessant ist es, dafs dieses arabische Astrolabium unter den gegenwärtig in Europa vorhandenen eines der ältesten von sicher bekanntem Datum zu seyn scheint.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Ioannis Kepleri Opera omnia, ed. Chr. Frisch. Vol. I. Francof. 1858. 8. (In zehn Exemplaren.)

Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Neue Folge. 4. Jahrgang. Nürnberg 1857. 8.

Silliman, *American Journal of science and arts.* Vol. XXIV, no. 72. New Haven 1857. 8.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 14. Jahrgang, Heft 1. Stuttgart 1858. 8.

Il nuovo Cimento. Vol. IV, Fasc. 10. Pisa 1857. 8.

Fontana, *Calcoli ed osservazioni in base alle quali fu trovata la direzione e locomozione degli urani (aerostati-locomotori).* (Milano 1857.) 8.

Cavedoni, *Flugblätter archäologischen Inhalts.* (Napoli 1857.) 8.

18. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pertz las über die neue Ausgabe der Geschichtschreiber der schwäbischen Kaiserzeit in den *Monumentis Germaniae historicis.*

21. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las über die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit.

In einer 1854 im November der physikalisch-mathematischen Klasse vorgetragenen Abhandlung über die Stellung der hessischen Tertiärbildungen[1]) wurde der Name Oligocän vorgeschlagen zur Bezeichnung eines Abschnittes der Tertiärzeit, welchem die meisten, in verschiedene Altersstufen geordneten norddeutschen, sämmtliche mitteldeutschen und mit ihnen die Ablagerungen des sogenannten Mainzer Tertiärbeckens zufallen. In einer anderen, von einer Karte begleiteten Abhandlung über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen vom Juli 1855 (2) wurde der Versuch gemacht, die muthmafsliche Verbreitung der meist nur an zerstreuten Punkten beobachtbaren norddeutschen Tertiärlager und ihre Verbindung mit anderen gleich alten Bildungen in weiterem Umfange zur Anschauung zu bringen. Seit dem Erscheinen dieser Arbeiten ist, theils fast gleichzeitig und unabhängig von denselben, theils unter ihrer Berücksichtigung, die Frage über die zweckmäſsigste Nomenklatur und die wichtigere über die naturgemäſse Abgrenzung der oligocän genannten Tertiärzeit von anderen Autoren mehrfach in so verschiedenem Sinne behandelt worden, daſs ich mich zu den folgenden Erörterungen veranlaſst finde, welche mehr eine vergleichende und kritische Zusammenstellung abweichender Ansichten als eine Erweiterung bekannter Thatsachen durch Ausführung neuer Beobachtungen zum Zweck haben.

---

[1]) Berichte d. Akad. 1854 p. 640 fgg.

[2]) Abh. d. Akad. vom Jahre 1855 p. 1 fgg.

Die oligocäne Tertiärzeit umschlieſst als Mittelpunkt aus der Folge der französischen Tertiärlager den Sand oder Sandstein von Fontainebleau, d. i. die jüngste Meeresbildung in der Reihe der Pariser Tertiärformationen, deren gesetzmäſsige Folge zuerst das Genie Alexander Brongniart's kennen lehrte. Das bezeichnete Lager gehörte nicht zu denjenigen, welche als hervorragende Ausgangspunkte für Parallelstellungen benutzt wurden, als man zuerst um das Jahr 1830 anfing, nach dem gröſseren oder geringeren Grade der Verwandtschaft ihres organischen Inhaltes die europäischen Tertiärgebilde in drei groſse Zeitabschnitte zu ordnen. Die vollständiger gekannte, reichere Fauna der älteren Pariser Meeresbildung, des Grobkalks, und der parallelstehenden englischen Tertiärlager gab den Anhalt für die Unterscheidung einer älteren Tertiärzeit; die Muschelbänke der Touraine, deren jüngeres Alter durch Beobachtung der Auflagerung auf den jüngsten Süſswassergebilden der Pariser Schichtenfolge festgestellt war, dienten als Ausgang für die Beurtheilung des organischen Charakters der mittleren Tertiärzeit, welcher die gelben Muschelsande von Bordeaux und Dax, die Lager der Superga bei Turin, die Wiener Tertiärgebilde und die im Königreich Polen, also europäisch weit verbreitete Ablagerungen zufielen; den Anhalt endlich für die Unterscheidung einer dritten jüngeren Tertiärzeit lieferten die der Gegenwart näher stehenden, durch Brocchi bekannt gewordenen italienischen Subapenninbildungen und die ihnen vergleichbaren Crag-Lager im südlichen England. Bei übereinstimmender Annahme dieser Grundlagen für eine Dreitheilung des tertiären Zeitraums traten sich von Anfang an zwei divergirende Ansichten entgegen über die Stellung, welche dem Sandstein von Fontainebleau, — im Alter zwischenstehend zwischen dem Grobkalk und den Muschelbänken der Touraine —, anzuweisen sei. Deshayes, dessen vergleichende conchyliologische Studien den festen Grund für die angenommene Klassifikation legten, erklärte den Sandstein von Fontainebleau als der älteren Zeit angehörig. Ihm entgegen trat El. de Beaumont, welcher, aus Gründen der Lagerung und in Zusammenhang mit seinen theoretischen Anschauungen über die Ursachen der Formationstrennungen durch plötzliche Gebirgserhebungen, dasselbe Lager der mittleren Tertiärzeit zustellte.[1]) Lyell, welcher theilnehmend und anregend die Deshayes'schen Studien von Anfang an verfolgt hatte, stellte sich auf Deshayes's Seite, als er die Namen Eocän, Miocän und Pliocän für die drei tertiären Zeiträume einführte. Dagegen folgte dem Ansehn Elie de Beaumont's die Mehrzahl der französischen Geologen.

Erst in neuerer Zeit erhielt diese so früh schon angeregte Streitfrage, ob der Sandstein von Fontainebleau Eocän oder Miocän genannt werden solle, eine gröfsere Bedeutung, nachdem allmälig die Thatsache zu allgemeinerer Anerkennung gelangt war, dafs Ablagerungen von gleichem Alter, unter grofser Übereinstimmung einer eigenthümlichen und reichen Fauna, in gröfserer Verbreitung auch in anderen europäischen Tertiärgebieten auftreten. Indem allseitig anerkannt wurde, dafs diesen Tertiärbildungen in der allgemeinen Klassifikation des Tertiärgebirges eine bestimmte Altersbezeichnung gegeben werden müsse, änderte sich die alte Frage, ob Eocän oder Miocän, in den Streit um, ob der Abschnitt Ober-Eocän oder Unter-Miocän zu nennen sei, und zuletzt in die Frage, ob für die Tertiärbildungen vom Alter des Sandsteines von Fontainebleau ein besonderer vierter Hauptabschnitt in der Eintheilung des Tertiärgebirges einzuführen sei.

Die Ursache, weshalb Äquivalente des Sandsteins von Fontainebleau nicht früher erkannt werden konnten, war allein die sehr unvollkommene Kenntnifs seines organischen Inhaltes, welche das grofse Werk von Deshayes über die Tertiär-Conchylien der

---

[1]) Vergl. Bronn in Leonh. Bronn Jahrb. 1832. p. 246.

Umgegend von Paris verschaffte. Man darf nicht vergessen, dafs Deshayes selbst in den allgemeinen Übersichten am Schlufs jenes Werkes [1]) noch kein bestimmtes Urtheil über das Alter der Mainzer, dem Sandstein von Fontainebleau parallel stehenden Tertiärlager besafs, und es für wahrscheinlich erklärte, dafs sie der mittleren Tertiärzeit angehören, von welcher er den Sandstein von Fontainebleau ausschlofs. So konnte auch **Bronn**, als er zuerst in Deutschland im J. 1837 [2]) versuchte durch Vergleichung einer gröfseren Zahl von Conchylien zu Schlüssen über das relative Alter der Mainzer Tertiärlager zu gelangen, noch folgern, dafs sie wahrscheinlich ein hohes Niveau in der miocänen Tertiärzeit einnähmen.

In der Gegend von Paris wurden, wie Deshayes in der Einleitung zu seinem neuen Supplementwerk über die organischen Reste des Pariser Tertiärbeckens [3]) berichtet, erst durch die Arbeiten an der Eisenbahn nach Orléans bei Étampes Ablagerungen bekannt, welche zuerst von Raulin, nachher von Hébert ausgebeutet, den französischen Geologen eine vollständigere Kenntnifs von der reichen Fauna des Sandsteins von Fontainebleau verschafften und sie hierdurch in den Stand setzten, zuerst mit Bestimmtheit den Parallelismus anderer, fern liegender Tertiärlager zu erkennen. Von gröfstem Einflufs auf weitere Schlufsfolgen war zuerst die durch **Hébert** im J. 1849 [4]) festgestellte Zugehörigkeit eines Theiles der belgischen Tertiärbildungen, deren Molluskenreste zuvor durch Nyst beschrieben waren. Hierdurch war **Lyell** in den Stand gesetzt, in seiner inhaltreichen, durch Klarheit der Darstellung und kritische Behandlung des Stoffes ausgezeichneten Abhandlung über die Tertiärbildungen in Belgien und französisch Flandern vom J. 1852 [5]) das Schema einer Klassifikation zu entwerfen, worin unter scharfer Begrenzung bestimmte von Dumont nach ihrer Lagerung getrennte Tertiärlager in einem hier Ober-Eocän genannten Abschnitt vereinigt sind, für welchen in der französischen Folge der Sandstein von Fontainebleau das mittlere Vergleichungsglied abgab. Es genügt dieses neue von Lyell gegebene Schema über den Parallelismus französischer, belgischer und englischer Tertiärbildungen mit demjenigen zu vergleichen, welches D'Archiac noch im J. 1849 seiner Darstellung im zweiten Bande der Histoire des progrès de la géologie zum Grunde legte, um die Bedeutung des gewonnenen Fortschrittes richtig zu würdigen.

---

[1]) Description des coq. foss. des env. de Paris II, p. 777.

[2]) Leonh. Bronn Jahrb. 1837 p. 153 fgg.

[3]) Descr. des an. sans vertèbres découv. dans le bassin de Paris 1857. 1 et 2. livr. p. 16.

[4]) Bulletin de la soc. géol. de France. Deuxième Sér. T. VI, p. 459 fgg.

[5]) Quart. Journal of the Geolog. Soc. of London T. VIII, p. 277 fgg.

Lyell's Arbeit wurde die Grundlage für die schnell folgenden Fortschritte in der Beurtheilung der deutschen Tertiärlager. Schon im nachfolgenden Jahre 1853 erschienen die Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken von Fridolin Sandberger, in welchen die engen Beziehungen wenigstens eines Theiles der Mainzer Schichtenfolge zu den belgischen, von Lyell ober-eocän genannten Tertiärlagern zuerst sicher festgestellt wurden. Für die Kenntniſs der norddeutschen Tertiärlager war das Bekanntwerden des marinen Thones von Hermsdorf bei Berlin Epoche machend. Schon die erste Untersuchung seiner Conchylienfauna im J. 1848 [1]) ergab, ohne schon damals zu weiteren Schluſsfolgen führen zu können, das Resultat, daſs dieſer Thon dem von Boom und Baesele in Belgien ident sei, und daſs das Studium der belgischen Tertiärbildungen den Schlüssel liefern müsse für das Verständniſs des so wenig aufgedeckten Tertiärgebirges im nördlichen Deutschland. Im J. 1853 in der Einleitung zu dem Buch über die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges wurden zuerst die bis dahin erkannten Verhältnisse mit den neuen durch Lyell's Arbeit gewonnenen Anschauungen in Verbindung gebracht. Aber erst die Thatsache, daſs derselbe, südlich von Antwerpen wie bei Berlin liegende Thon bei Cassel sich über Braunkohlen-führenden Süſswasserlagern ausbreitet, welche mit jüngeren Schichten des Mainzer Tertiärbeckens in Verbindung stehen, gab 1854 das Mittel zur Hand, den zwischen den belgischen, norddeutschen und Mainzer Tertiärbildungen vorhandenen Zusammenhang vollständig zu entwickeln.

---

[1]) Zur Kenntniſs des tertiären Bodes der Mark Brandenburg in Karsten und v. Dechen's Archiv 1848 Bd. 22, p. 1 fgg.

Während so in schneller Folge zuerst durch Vergleichung französischer mit belgischen, dann belgischer mit norddeutschen und mitteldeutschen Tertiärbildungen eine früher nicht geahnte Verbreitung von Ablagerungen erkannt wurde, welche im Alter dem Sandstein von Fontainebleau gleich stehen oder ihm nahe verbunden sind, befestigte sich auch in der Schweitz das Urtheil über das Vorkommen von Tertiärbildungen, denen eine gleiche Stellung zukommt. Nachdem von Schweitzer Geologen [1]) schon früher die Thatsache erkannt war, daſs ein Theil der Tertiärlager in den Thälern des nördlichen Jura und in der Gegend von Basel den Ablagerungen des Mainzer Tertiärbeckens entspreche, erhielt diese Thatsache eine festere Begründung durch die unmittelbare Vergleichung einer gröſseren Zahl von Conchylien aus der Delsberger Gegend sowohl mit französischen, wie belgischen und Mainzer Muscheln, deren Verzeichniſs Hébert im J. 1855 [2]) bekannt machte. In derselben Weise wie für die Klassifikation der belgischen und deutschen war hierdurch auch für die der Schweitzer Tertiärlager eine neue Basis gewonnen.

Als allgemeinere Resultate, unabhängig von abweichenden Ansichten über speciellere Verhältnisse, ergaben sich aus der angeführten Reihe von Uutersuchungen zwei nicht mehr in Zweifel zu ziehende Thatsachen, welche einen groſsen Fortschritt in unserer Kenntniſs von dem Zusammenhange der europäischen Tertiärgebilde überhaupt bezeichnen. Zuerst war festgestellt, daſs der Sandstein von Fontainebleau einen Abschnitt in der Geschichte der tertiären Bildungen vertrete, während dessen das Meer von einer eigenthümlichen und reichen, sich gleich stark von älteren wie von jüngeren unterscheidenden Fauna belebt war. Es hatte sich ferner ergeben, daſs die gleichzeitigen und im Alter nächst verbundenen Tertiärlager in besonderen geographischen Distrikten verbreitet sind, welche nicht übereinstimmen mit den Verbreitungsbezirken der älteren und jüngeren Tertiärlager, und ihre Begrenzung nur besonderen, der Zeit eigenthümlich angehörenden physikalischen Verhältnissen der Erdfläche verdanken können. Diese beiden Thatsachen sind es, welche in Verbindung mit einander die Unterscheidung eines besonderen Hauptabschnittes für die Tertiärbildungen vom Alter des Sandsteines von Fontainebleau nicht nur rechtfertigen, sondern, wie ich glaube, nothwendig machen, wenn die allgemeine Klassifikation der Tertiärzeit in Einklang bleiben soll mit unseren Erfahrungen zugleich über den Wechsel der organischen Verhältnisse wie über die grofsen physikalischen Veränderungen, welche die Erdfläche während des langen tertiären Zeitraums erlitt. Unter diesem Gesichtspunkte halte ich mich berechtigt, die Unterscheidung einer oligocänen Tertiärzeit festzuhalten, wie ich sie im J. 1854 vorschlug, nachdem der zeitliche Zusammenhang der belgischen und norddeutschen mit den mitteldeutschen Tertiärlagern entwickelt war. Von anderen Autoren ist seitdem eine gleiche Trennung theils als erforderlich erkannt, aber nicht ausgeführt, theils angenommen und ausgeführt, theils abgelehnt worden.

---

[1]) Vergl. Studer Geologie der Schweitz II 1853 p. 403 u. a. a. O.

[2]) Bull. de la soc. géol. de France. 2. Sér. T. XII p. 762.

In der schon erwähnten, im Mai 1855 der französischen geologischen Gesellschaft vorgelegten Abhandlung über die mittlere Tertiärformation des nördlichen Europa, welche zu meiner zwei Monate später der Akademie vorgetragenen Abhandlung über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen noch nicht benutzt werden konnte, gab Hébert eine Übersichtskarte, welche, ausgedehnt über ganz Frankreich, Belgien, das südliche England, das westliche Deutschland und die Schweitz, zum Zweck hatte, durch Darstellung der vom Meere zur Zeit des Grobkalks und zur Zeit des Sandsteins von Fontainebleau eingenommenen Räume die grofsen Verschiedenheiten in der physikalischen Gestaltung der Erdfläche während der Zeit dieser zweierlei Ablagerungen zur Anschauung zu bringen. Er findet in dem durch die Karte erläuterten räumlichen Verhalten für die ältere Ansicht El. de Beaumont's, dafs der Sandstein von Fontainebleau nicht mehr der älteren Tertiärzeit zugerechnet werden dürfe, eine so gewichtige Stütze, dafs er erklärt, man müsse aufhören sich der Namen Eocän, Miocän und Pliocän zu bedienen, wenn Lyell, wie bisher, dabei bliebe, den Sandstein von Fontainebleau eocän zu nennen. Zugleich bemerkt er aber, dafs es vielleicht gut sein würde 4 grofse Gruppen statt 3 anzunehmen, wenn sich zeigen liefse, dafs die Ausdehnung des Meeres zur Zeit der Muschellager der Touraine sich eben so sehr von der Zeit des Sandsteins von Fontainebleau wie von der des

Grobkalkes unterscheide. Ein Beweis jedoch für das Vorhandensein einer solchen Verschiedenheit ist kaum erforderlich; für das umfaſste Gebiet liefert ihn unsere Karte von dem Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen.

Von anderen Betrachtungen ausgehend kam Deshayes 1857[1]) zu einem ganz ähnlichen Ausspruch wie Hébert. Indem er abwägt, ob die ganz eigenthümliche und nur durch wenige gemeinsame Arten mit dem Grobkalk verbundene Fauna des Sandsteins von Fontainebleau den älteren oder jüngeren Tertiärfaunen näher stehe, zieht er den Schluſs, daſs der Contrast gegen die jüngere Fauna der Muschelbänke der Touraine noch gröſser sei, als gegen die ältere Fauna des Grobkalks; und er fügt hinzu: „si nous avions à nous prononcer et à formuler nne opinion conforme aux faits tels que nous les concevons, nous admettrions pour les sables de Fontainebleau un quatrième membre parmi les terrains tertiaires aussi indépendant de l'étage moyen que de l'étage inférieur."

Beide Autoren, Hébert 1855 und Deshayes 1857, wurden hiernach, von entgegengesetzten Standpunkten ausgehend, dahin geführt, die Zweckmäſsigkeit der 1854 von mir angenommenen Trennung eines besonderen Zeitabschnittes zwischen Eocän und Miocän anzuerkennen; sie behielten jedoch schlieſslich ein jeder seine ältere Nomenklatur bei, indem sie einseitig den Gründen der entgegenstehenden Meinung nicht die gebührende Anerkennung zukommen lieſsen.

In der Schweitz gab Karl Mayer in Zürich, von Schweitzer Geologen als Autorität in Fragen über Tertiärverhältnisse geachtet, eine im Sommer 1857 versendete, mit groſsem Scharfsinn ausgearbeitete tabellarische Übersicht über die speciellere Gliederung sämmtlicher bekannter europäischer Tertiärgebiete, worin als erste Abschnitte ein unteres Tertiärgebirge, entsprechend dem Eocän, ein mittleres, entsprechend dem Oligocän, und ein oberes entsprechend dem Miocän in Verbindung mit dem Pliocän getrennt sind. Ich lasse es dahingestellt, ob es dem Verfasser der Tabelle gelingen wird, der nicht vom paläontologischen Standpunkt aus allein zu begründenden Ansicht Geltung zu verschaffen, daſs das Miocän und Pliocän, welche Hörnes früher schon als Neogen mit einander verband, in einen einzigen letzten groſsen Abschnitt der Tertiärzeit zu verbinden seien. Schwerlich aber dürfte es gelingen, für die oligocäne Tertiärzeit den Namen der mittleren zu gewinnen, so lange von vielen Geologen noch die Benennungen Eocän, Miocän und Pliocän als gleichbedeutend mit unteren, mittleren und oberen Tertiärbildungen gebraucht werden. Statt alte, in anderem Sinne gebräuchliche Benennungen mit anderen Begriffen zu verbinden, wäre es hier wohl richtiger gewesen, in der Tabelle die neuen Begriffe mit den ihnen gegebenen neuen Namen, das untere, mittlere und obere Tertiärgebirge als Eocän, Oligocän und Neogen zu unterscheiden.

---

[1]) Animaux sans vert. du bas. de Paris. Introduction p. 17.

Es läſst sich voraussehen, daſs noch längere Zeit vergehen wird bis zu einer allgemeinen Einigung über die zu wählende neue Nomenklatur der tertiären Hauptabschnitte, nachdem sich Lyell neuerlich [1]) entschlossen hat, in Betreff der Abgrenzung des Eocän und Miocän seine ältere, durch Deshayes's paläontologische Autorität gestützte Nomenklatur zu verlassen, um sie mit der zuerst von El. de Beaumont gewählten Trennungslinie zwischen älteren und mittleren französischen Tertiärlagern in Einklang zu bringen. Er nennt jetzt Ober-Miocän, was früher Miocän, Unter-Miocän was früher Ober-Eocän war. Bei dieser Änderung sind, wie ich glaube, dem berühmten englischen Geologen gewisse Consequenzen entgangen, welche seine neue Methode nach sich zieht und deren Beachtung ihn vielleicht von der getroffenen Wahl abgehalten hätte; sie hängen zusammen mit der Frage, wo naturgemäſs die Grenze zwischen Oligocän und Eocän zu ziehen sei. Indem ich mich zu Erörterungen hierüber wende, werde ich denselben allgemeineren Gesichtspunkt festhalten, welcher zu der Trennung einer oligocänen Tertiärzeit führte und welcher die Frage, ob Oligocän, ob Unter-Miocän oder Ober-Eocän, zu mehr als einer bloſsen Namenfrage erhebt.

Für die Pariser Schichtenfolge liegt zu Tage, daſs die gleich scharfe Trennung der Fauna des Sandsteines von Fontainebleau einerseits von der älteren Fauna des Grobkalks wie andrerseits von der jüngeren der Tourainer Muschellager ihren Grund in der Zwischenlagerung der beiden Süſswasserformationen hat: der älteren, welche die Säugethierfauna des Pariser Gypses einschlieſst und der jüngeren, welche in Frankreich den Namen des Calcaire de la Bauce führt. Für sich allein betrachtet giebt das Auftreten dieser Süſswasserformationen nur den Beweis, daſs erhebliche örtliche Veränderungen in den räumlichen Verhältnissen des Gewässers sowohl ihren Beginn wie ihr Ende hervorriefen; dabei bleibt aber die Frage offen, ob von jenen Veränderungen die den Anfang oder das Ende der Süſswasserformationen bezeichnenden zusammenfallen mit den allgemeineren Veränderungen in der Configuration des Festlandes, wodurch im Groſsen die ungleiche Verbreitung der drei Tertiärgruppen hervorgerufen wurde, deren organische Charaktere in den drei, die beiden Süſswasserformationen einschlieſsenden Meeresbildungen ausgeprägt sind. Für die französische Folge stellt sich die Frage dahin, ob, wenn wir den Sandstein von Fontainebleau oligocän nennen, die Süſswasserformation mit dem Gyps des Montmartre eocän oder oligocän, der Calcaire de la Bauce oligocän oder miocän zu nennen ist. Die Antwort kann nicht durch Beurtheilung der Pariser Verhältnisse allein gegeben werden, sondern naturgemäſs nur durch Vergleichung mit andren Gegenden, wo die französischen Süſswasserformationen ganz oder theilweise durch Brakwasser- und Meeresbildungen vertreten sind, in welchen sich der groſse Contrast zwischen den Faunen der drei französischen Meeresformationen vermittelt zeigt. Solche Ablagerungen sind in Belgien, Norddeutschland und im südlichen England entwickelt.

---

[1]) Supplement to the fifth Edition of a Manual of Elementary Geology. London 1857 p. 5 fg.

In Belgien bilden die zur Oligocänzeit gerechneten Tertiärlager eine so eng verbundene Reihe, daſs Lyell es vorzog, statt sich der Dumont'schen Benennungen der Tongrischen und Rupeler Bildungen zu bedienen, einen neuen sie gemeinsam umfassenden Namen, den der Limburger Bildungen, einzuführen. Eine Süſswasserformation, ähnlich dem Pariser Gyps, ist nicht vorhanden. Das nächst ältere Lager von Laeken ist eine marine, zweifellos noch in die Zeit der Formation des Grobkalkes fallende Bildung, welche übereinstimmend Dumont und Lyell dem Thon von Barton und dem Sande von Beauchamp, der eocänen Unterlage der französischen Süſswasserformation des Pariser Gypses parallel stellen. Die untersten oligocänen oder Limburger Lager in Belgien sind die marinen Sande von Vliermael und Lethen, die unter-tongrischen Lager Dumont's oder die unter-limburger Lyell's. Dem jüngsten oligocänen Lager des Thones von Boom folgt in Belgien die Fauna des Bolderbergs, welche eben so zweifellos der miocänen Zeit der Tourainer Muschellager zufällt, wie die Laekener Bildungen der eocänen Zeit des Grobkalks. Diese Lagerungsverhältnisse gestatten demnach sehr wohl die Annahme, daſs in dem Zeitraum der Limburger Bildungen auſser dem Sandstein von Fontainebleau ebensowohl die Süſswasserformation des Pariser Gypses wie der Calcaire de la Bauce eingeschlossen sei. Die verschiedene Vertheilung der organischen Reste in den sich folgenden Gliedern der belgischen Oligocän-Bildungen liefert aber in der That den Beweis, daſs in denselben eine paläontologische Gliederung entwickelt ist, welche dem Sandstein von Fontainebleau fehlt, und daſs sie nur zum Theil das zeitliche Äquivalent dieser französischen Meeresbildung ausmachen.

Das von Hébert gegebene Verzeichniſs belgischer Muscheln, die sich ident auch in der Formation des Sandsteins von Fontainebleau finden, umfaſst 24 Arten, welche in Belgien, wie schon Lyell hervorhob, sämmtlich in den mittleren und oberen sogenannten Limburger Lagern, 15 davon ausschlieſslich in dieſem Niveau vorkommen; keine einzige gehört zu den eigenthümlichen Arten, durch welche sich das unter-limburger oder Dumont's untertongrisches Lager als ein selbstständiges Formationsglied von den jüngeren Oligocänbildungen unterscheidet. Das Vorkommen übereinstimmender Arten weist demnach mit gröſster Bestimmtheit auf einen Parallelismus des Sandsteins von Fontainebleau nur mit den mittleren und oberen Limburger Lagern, mit Ausschluſs des unteren hin. Da ferner die äuſserst genauen Beobachtungen der französischen Geologen über die Verbindung der Pariser Süſswasserformation mit der aufliegenden Meeresformation an ihrer Grenze die Annahme nicht gestatten, daſs hier zwischen dem Gyps des Montmartre und dem ersten Erscheinen charakteristischer Arten der nachfolgenden Meeresfauna eine Lücke vorhanden sei, in welche man die Zeit des belgischen unter-limburger Lagers verlegen könnte, so ist keine andere Folgerung möglich, als daſs letzteres einen Theil der Zeit vertrete, welche von der französischen Süſswasserformation selbst eingenommen wird. Diese Folgerung liegt in der That so nahe, daſs schon von Dumont im Jahre 1851 [1]) — zwei Jahre nach dem Erscheinen der Abhandlung Hébert's und gleichzeitig, während Lyell in Belgien die Materialien für seine gröſsere, im folgenden Jahre bekannt gemachte Arbeit sammelte — zwischen den belgischen und französischen Tertiärlagern eine Parallele gezogen wurde, worin das unter-tongrische Lager (sable glauconifère de Lethen) der Süſswasserformation des Pariser Gypses und die nachfolgenden, von Lyell mittel-limburger genannten Bildungen allein denjenigen französischen Lagern äquivalent gestellt werden, welche die Formation des Sandsteins von Fontainebleau ausmachen.

In vollkommenem Einklange mit dieser Auffassung von den Altersbeziehungen der belgischen Tertiärlager zu dem Sandstein von Fontainebleau stehen ferner auch die Resultate, zu welchen Fridolin Sandberger bei Vergleichung der Mainzer Tertiärbildung mit den belgischen Oligocänbildungen gelangte. Er schloſs aus dem gefundenen Verhältniſs übereinstimmender Arten mit Recht, daſs der Meeressand von Alzey, d. i. das älteste Lager in der Mainzer Schichtenfolge, dessen Zugehörigkeit zur Formation des Sandsteins von Fontainebleau keinem Zweifel mehr unterliegt, nicht mit den unteren sondern erst mit den mittleren Limburger Lagern in Parallele gestellt werden könne. Dem Meeressande von Alzey sind aber die Meeresbildungen von Basel und im nördlichen Jura ident, welche sich bei Delsberg über einer dem Gyps des Montmartre parallelstehenden Süsswasserbildung verbreiten. Auch hier fehlt demnach in den Meeresbildungen eine Schicht, welche dem unter-tongrischen Lager in Belgien gleichgestellt werden könnte, für dessen Zeitäquivalent die Schweitzer Süſswasserformation zu halten ist.

Für die allgemeine Klassifikation des Tertiärgebirges ergiebt sich aus den hier in Betracht gezogenen Thatsachen zunächst die Folgerung, daſs man genöthigt wäre, von den belgischen Limburger Lagern das unterste Glied, Dumont's unter-tongrische Bildung, noch eocän zu nennen, wenn man in der französischen Folge die Grenzlinie des Eocän über den Gyps des Montmartre an die Basis des Sandsteins von Fontainebleau verlegt, d. h. an die Stelle, wo zuerst Elie de Beaumont die Grenze zwischen älteren und mittleren Tertiärbildungen annahm. Lyell konnte die Limburger Lager naturgemäſs nur vereinigt lassen, indem er in seiner älteren Anordnung sein früheres Mittel-Eocän mit den Äquivalenten des Sandsteins von Beauchamp abschloſs und Alles darüber bis zu den Muschellagern der Touraine Ober-Eocän nannte; er durfte aber nicht, wie es in der jetzt von ihm gewählten Klassifikation geschehen ist, die Limburger Lager vereinigt über das Niveau des Gypses vom Montmartre stellen und sie miocän nennen, während der Gyps des Montmartre eocän heiſsen soll. Gegen die Annahme der neuen Klassifikation mit ihren Consequenzeu sprechen aber die Verhältnisse der Lagerung, der räumlichen Verbindung und des organischen Zusammenhanges der belgischen Limburger Bildungen, wie sie Lyell selbst kennen gelehrt hat. Dagegen spricht noch mehr die wichtige Thatsache, daſs eine dem belgischen unter-tongrischen Lager in ihrem organischen Inhalt vollkommen gleichende Meeresbildung in Norddeutschland bei Egeln, zwischen Magdeburg und Halberstadt, also in Gegenden auftritt, wo sich später Äquivalente der jüngeren Limburger Lager absetzten. Wollen wir nicht die norddeutschen Tertiärlager eben so künstlich zertheilen, wie es mit den belgischen der Fall wäre, wenn in der Folge der Limburger Lager ein Schnitt gemacht würde; soll überhaupt der Gesichtspunkt Geltung behalten, daſs eine gröſsere Veränderung der Ablagerungsräume des Tertiärgebirges nach der Formation des Grobkalks die vornehmlichste Grundlage für die Annahme eines neuen tertiären Zeitabschnittes abgeben soll, so sind wir auch genöthigt, den Umfang der neuen, unsrer oligocänen Zeit, nicht auf die engeren Zeitäquivalente des Sandsteins von Fontainebleau zu beschränken, sondern sie abwärts auszudehnen auf alle Bildungen, welche wir in die Zeit der Formation des Pariser Gypses zu versetzen berechtigt sind.

---

[1]) Ac. roy. de Belgique. Bulletin T. XVIII No. 8.

Hiernach glaube ich mit gutem Grunde in der Eintheilung des oligocänen Tertiärgebirges, wie sie in der Abhandlung über die norddeutschen Tertiärbildungen gegeben ist, den Abschnitt festhalten zu können, welcher als Unter-Oligocän die Lager vom Alter des belgischen Système tongrien inférieur von Dumont einschlieſst. Dem Unter-Oligocän wird anderwärts zuzurechnen sein, was seine Stellung zwischen den Äquivalenten des Sandes von Beauchamp und des Sandsteins von Fontainebleau erhält, d. h. was einem Theil oder dem Ganzen der französischen, die beiden Meeresbildungen trennenden Süſswasserformation parallel steht.

In Norddeutschland wurde auſser dem Lager von Egeln auch noch die unterliegende Braunkohlenbildung in denselben Abschnitt gestellt, weil bis jetzt jeder Anhalt für die Annahme des Vorhandenseins einer Süſswasserformation in Deutschland fehlt, welche der Formation des Grobkalks parallel stände, und weil die abweichende Lagerung, in welcher sich nach Dumont die belgische unteroligocäne Meeresbildung über ihrer eocänen Unterlage ausbreitet, zwischen beiden die Annahme einer Lücke gestattet, welche durch noch ältere, dem Äquivalent des Barton-Thones aufliegende Bildungen ausgefüllt sein könnte.

Dem Unter-Oligocän entspricht in der Tabelle Karl Mayer's in der mittleren, das Oligocän vorstellenden Tertiärreihe der untere unter der Benennung Étage Ligurien angenommene Abschnitt. Der Süſswasserformation des Montmartre, welche in der französischen Folge diesen Abschnitt ausfüllt, ist nur fraglich das untertongrische Lager und das entsprechende Lager von Egeln in Norddeutschland zur Seite gestellt; die unter letzterem liegenden Braunkohlen sind davon getrennt und fraglich in das Niveau des Sandes von Beauchamp gerückt. Der obere Abschnitt der mittleren Tertiärreihe soll die Zeitäquivalente der Formation des Sandsteins von Fontainebleau aufnehmen; er erhält nicht paſslich den Namen eines Étage Tongrien, da ihm in Belgien zwar das ganze Système Rupelien Dumont's, aber nur der obere Theil des Système tongrien zufällt.

Bei Entwickelung der Gründe, welche die angenommene untere Begrenzung der oligocänen Tertiärzeit rechtfertigen, wurde noch nicht Rücksicht genommen auf die enge Verknüpfung der belgischen oligocänen mit den englischen eocänen Faunen, welche die von Lyell gegebenen Verzeichnisse übereinstimmender Arten darlegen. Während nach Deshayes's neuesten Erklärungen die Fauna des Sandsteins von Fontainebleau nur einzelne wenige Arten mit den französischen eocänen Faunen gemein hat, enthalten nach meist auf unmittelbarer Vergleichung belgischer mit englischen Originalen beruhenden Bestimmungen die belgischen Oligocän-Faunen nicht weniger als etwa 50 Arten, über deren Identität mit englischen eocänen Arten kein Zweifel blieb. Etwa die Hälfte derselben wurde noch in den mittleren und oberen Limburger Lagern gefunden; von allen aber, wenn auch ein Theil derselben in diesem Niveau noch nicht gefunden wurde, ist anzunehmen, dafs sie noch während der Zeit des unter-tongrischen Lagers lebend waren. Auch in diesem numerischen Verhalten stellt sich demnach das belgische Unter-Oligocän den vorangegangenen Eocän-Bildungen näher als die nachfolgenden für das engere Äquivalent des Sandsteins von Fontainebleau gehaltenen Lager, und wir erhalten durch dasselbe eine neue wichtige Stütze für den früher gezogenen Schlufs, dafs das belgische Unter-Oligocän seine Stellung zwischen dem Sandstein von Fontainebleau und dem Barton-Thon oder dem Sable de Beauchamp neben dem Gyps des Montmartre erhalten müsse.

Allgemeiner aber noch ergiebt sich aus der in der norddeutschen unteroligocänen Meeresfauna sich in vollkommen gleicher Weise wiederholenden Mischung zahlreicher Arten der jüngeren englischen Eocänbildungen mit charakteristischen Formen der neuen Zeit und aus dem theilweisen Fortleben derselben in den jüngeren Oligocänbildungen, dafs man unter keinen Umständen mit Hébert eine allgemeine Katastrophe annehmen darf, welche gleichzeitig sowohl den Wiedereintritt des Meeres mit einer ganz neuen Schöpfung in die vorher von süfsem Wasser eingenommenen Räume des Pariser Tertiärbeckens, wie den Eintritt des Tertiär-Meeres in die norddeutschen Niederungen und die Fortführung der Fauna des Sandsteins von Fontainebleau durch Deutschland hindurch bis Mainz und bis Basel und Delsberg in der Schweitz hervorgerufen hätte. Die älteste norddeutsche, dem Barton-Thon nächststehende, unteroligocäne Fauna mit einer grofsen Zahl eocäner Arten ist älter als der Sandstein von Fontainebleau und verbreitet sich nicht in Gegenden südlich des Harzes. Die Meeresbildung von Alzey dagegen, das älteste mitteloligocäne deutsche Äquivalent des Sandsteins von Fontainebleau, überschreitet kaum die Ufer des Rheins; sie findet sich nicht im mittleren und nördlichen Deutschland und dürfte eher, gleich den entsprechenden Schweitzer Bildungen, auf einem noch nicht erkannten Verbindungswege mit den Ablagerungen der Gegend von Orléans als mit denen von Tongern und Maestricht in Zusammenhang gewesen sein. Ihr folgte in Mittel-Deutschland eine ausgedehnte Brackwasser- und Süſswasserformation, welche bei Cassel bedeckt wird von dem in Norddeutschland weit verbreiteten Äquivalent der jüngsten belgischen Oligocänbildung des Thones von Boom. Diese Reihe von Veränderungen bedingt die für Deutschland angenommene Gliederung der mitteloligocänen Tertiärreihe, für welche Frankreich kein Analogon besitzt; sie zeigt, daſs mehrfach während der oligocänen Tertiärzeit salzige in süſse Wasserbecken verwandelt wurden, muthmaſslich in Folge der gleichzeitigen Eruption deutscher Basalte und Trachyte, und sie berechtigt uns, auch der Verwandelung des französischen Süſswasserbeckens in ein Meeresbecken nur eine ähnliche untergeordnete Bedeutung für die Klassifikation des Tertiärgebirges beizulegen.

Wir haben Veranlassung, hier noch der wichtigen Arbeit zu gedenken, durch welche Hébert und Renevier im J. 1854 [1]) nachwiesen, daſs eine in den westlichen Alpen weit verbreitete, zu den Nummuliten-führenden Formationen gehörende Tertiärbildung durch eine Reihe von sehr bezeichnenden und meist sehr häufig vorkommenden Arten sich eng an die Äquivalente des Sandsteins von Fontainebleau anschlieſst. Das gleichzeitige Vorkommen ausgezeichneter eocäner Arten hielt die Verfasser ab, die sogenannte obere Nummulitenformation der westlichen Alpen mit Bestimmtheit jenen Äquivalenten zuzurechnen, wobei sie das durch Lyell erwiesene gleiche Verhalten in den belgischen Oligocän-Lagern nicht vor Augen hatten. Karl Mayer nahm deshalb auch keinen Anstand, die fragliche Formation der Alpen in sein Ètage Tongrien neben den Sandstein von Fontainebleau zu stellen.

In England ist es hauptsächlich die auf der Insel Wight über dem Barton-Thon folgende Reihe von Tertiärbildungen, deren Altersbeziehung zu den belgischen und norddeutschen Oligocänbildungen in Frage kömmt. Es findet sich hier über dem Barton-Thon und den zugehörenden Headon-Hill-Sands eine lange Folge von Süſs- und Brackwasserabsätzen, deren Gliederung durch eine der letzten Arbeiten ¹) des der Wissenschaft so unglücklich früh entrissenen Edward Forbes genauer festgestellt wurde. Vier übereinanderliegende Schichtenfolgen, die Headon-, Osborne-(oder St. Helens-), Bembridge- und Hempstead-Bildungen, stellen eine so ununterbrochene, nirgends die Annahme eines schärferen Abschnittes gestattende Reihe von Absätzen dar, daſs nach Forbes's Ausspruch die Zurechnung eines älteren Theiles dieser Schichtenfolge zum Eocän und eines jüngeren zum Miocän eine gezwungene, das in der Natur Verbundene künstlich zerreiſsende Eintheilung wäre. Die oberste Schichtenfolge der Hempstead-Lager entspricht nach der Gesammtsumme der darin gefundenen, theils Süſswasser- theils Brackwasser- theils marinen Arten, vollkommen den mittleren Limburger Lagern in Belgien; sie kann aber eben so wenig wie die marinen und Brackwasserbildungen des Mainzer Beckens zugleich für ein Äquivalent des unter-tongrischen oder unter-Limburger belgischen Lagers gehalten werden. In der darunter liegenden Folge der Bembridge-Bildungen haben sich die Säugethier-Arten des Pariser Gypses gefunden, welche nach dieser Seite hin einen zeitlichen Parallelismus erweisen; aber die wenigen bis jetzt in ihrer Begleitung gefundenen marinen Conchylien gestatten keine schärfere Vergleichung mit anderen marinen Äquivalenten der Pariser Süſswasserformation. Die Osborne-Bildungen enthalten nur Süſs- und Brackwasser-Mollusken; sie werden von Forbes enger mit den Headon-Bildungen verbunden, welche durch das Vorkommen einer gröſseren Zahl von marinen Arten in ihrer Mitte den Hauptanhalt für die Klassifikation der unteren Süſswasserbildungen der Insel Wight abgeben. Es finden sich darunter zwei Arten, deren Zusammenvorkommen in jeder anderen marinen Fauna für sich allein schon als ein Beweis naher Beziehung zu oligocänen Bildungen gelten würde: die *Cytherea incrassata*, welche dem Barton-Thon noch fremd ist, sich in den Headon-Bildungen zuerst zeigt und in mannigfachen Abänderungen durch alle oligocänen Faunen hindurchläuft, und neben ihr das *Cerithium plicatum*. Bezeichnend ist, daſs die begleitenden eocänen Arten des Barton-Thones

---

[1]) Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets, et de quelques localités de la Savoie. (Bulletin de la société de statistique du dép. de l'Isère). Grenoble 1854.

---

¹) On the Fluvio-Marine Tertiar. of the Isle of Wight, in Quart. Journ. of the Geol. Soc. IX 1853 p. 259. — Memoirs of the geological Survey of Great Britain 1856.

vornehmlich solche sind, die auch in Belgien oder bei Egeln neben *Cytherea incrassata* in der unter-tongrischen Meeresfauna gefunden werden. Unter den eigenthümlichen marinen Formen der Headon-Fauna ist das Auftreten der Gattung *Borsonia* bemerkenswerth, die in allen deutschen marinen oligocänen Faunen verbreitet ist. Von Süſswasserarten hebe ich *Melania muricata* hervor, welche von den Headon-Bildungen an in allen Süſswasserlagern der Insel Wight vorhanden ist; sie findet sich auch in Deutschland in der mitteloligocänen hessischen Süſswasserformation, aus welcher Dunker dieselbe Art im J. 1853 [1]) als *Melania horrida* beschrieben hat. Alle diese Thatsachen führen zu dem Schluſs, daſs es naturgemäſs ist, auf der Insel Wight die Headon-Bildungen mit den übrigen darüberfolgenden Süſswasserbildungen als oligocäne Tertiärlager vereinigt zu lassen. Man muſs, wenn man mit Hébert und Lyell davon ausgeht, daſs der Barton-Thon dem Sande von Beauchamp parallel steht, die Headon-, Osborne- und Bembridge-Bildungen vereinigt für die unteroligocänen Zeitäquivalente der in Frankreich ungegliederten Süſswasserformation halten, welche die jüngste Eocän-Fauna von dem Sandstein von Fontainebleau, dem mitteloligocänen Äquivalent der Hempstead-Lager, scheidet. Man kann vermuthen, daſs die Bembridge-Lager das engere Äquivalent des belgischen unter-tongrischen oder des norddeutschen Lagers von Egeln sind, und erhielte so in den Osborne- und Headon-Bildungen einen Zeitraum, in welchen die noch zum Unter-Oligocän gerechnete norddeutsche Braunkohlenbildung versetzt werden könnte. Eine solche Anordnung steht in Einklang mit den Beobachtungen von Forbes; sie verträgt sich mit der naturgemäſseren älteren, aber nicht mit der neuen Klassifikation der englischen Tertiärlager von Lyell.

Nicht mit gleicher Sicherheit wie für die unteren Oligocänbildungen der Parallelismus mit der Süſswasserformation des Pariser Gypses läſst sich nach oben die Nothwendigkeit der Parallelstellung jüngerer Schichten mit dem französischen Calcaire de la Bauce beweisen. Wir besitzen in Norddeutschland in dem Lager vom Alter des Sternberger Gesteins eine Fauna, welche noch so sehr das oligocäne Gepräge an sich trägt, dafs Deshayes in seinem *Traité de conchyliologie* bei Beurtheilung deutscher Arten aus den hierher gehörenden Lagern von Cassel, Bünde und Osnabrück dieselben überall dem Niveau des Sandsteins von Fontainebleau zurechnet; andrerseits aber treten in dieser Fauna schon so viele jüngere, früher noch nicht vorhandene Formen auf, dafs deutsche Autoren, auf die letzteren ein gröfseres Gewicht legend, derselben irrig ein viel zu hohes Niveau bis in die Pliocänzeit hinauf anwiesen. Wir zweifeln nicht, auf Grund der Lagerung eben so wie der organischen Reste, dafs die fraglichen Lager eine intermediäre Stellung einnehmen zwischen der jüngsten der belgischen Oligocänbildungen, dem bei Cassel unter ihnen vorhandenen Thone von Boom, und andren jüngeren Tertiärlagern, deren Fauna sich nicht mehr von den Muschellagern der Touraine erheblich unterscheidet. In England und Belgien sind keine Meeresfaunen von ähnlichem Charakter gekannt. Ihre Zwischenstellung zwischen entschieden oligocänen und entschieden miocänen Bildungen ist für jetzt der einzige Anhalt, welcher bestimmen kann, sie für ein zeitliches Äquivalent des Calcaire de la Bauce zu halten. Ihrer räumlichen Anordnung wegen ist es für Deutschland natürlicher, sie als jüngstes Glied noch dem Oligocän zuzustellen und das Miocän erst darüber zu beginnen. In diesem Sinne bilden jene Lager in der Klassifikation der deutschen oligocänen Reihe das Ober-Oligocän. Von Mayer sind sie nicht mehr seinen mittleren (oligocänen) Tertiärbildungen zugerechnet sondern in das untere Niveau des nachfolgenden Étage Aquitanien gestellt, des untersten der 5 Zeitabschnitte in seinen oberen (miocänen + pliocänen) Tertiärbildungen. Die obere Grenze unseres Oligocän fällt demnach in die Mitte des Étage Aquitanien bei Mayer.

---

[1]) Programm der höheren Gewerbschule in Cassel zu Michaelis 1853. S. 17.

Hr. v. Olfers legte einen Auszug vor aus dem Schreiben des Dr. Brugsch an Hrn. v. Humboldt, d. d. Cairo den 31. Decbr. 1857.

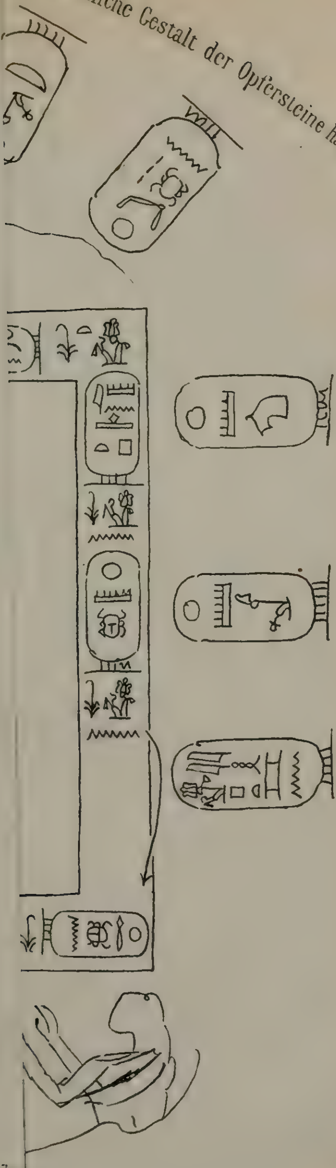
Ich habe sowohl auf meiner Reise mit Hrn. Mariette als hier in Cairo, wo reiche und arme Privatleute wahre Museen ägyptischer Antiquitäten aufgehäuft haben, für meine Studien in astronomischer und geographischer Beziehung die glänzendsten Eroberungen gemacht. Für die altägyptische Astronomie hat mir Theben, vor allen die Königsgräber im Thale von Biban-el-moluk, das meiste und reichste Material geliefert. Ich habe neue Dekan- und Planetenlisten aufgefunden, neue Sternbilder nachgewiesen, und in der Sammlung des Hrn. Maunier an den innern Seiten eines hölzernen Sarges (leider aber aus späterer Zeit) einen vollständigen Thierkreis sammt den bedeutendsten Sternbildern entdeckt, alles dies begleitet von hieroglyphischen und, seltsamerweise, auch demotischen Inschriften; die letzteren beziehen sich auf die Planeten.

In Abydos, woselbst Hr. Mariette, wie an vielen anderen Orten Ägyptens (Memphis sammt Nekropolis, Theben hebe ich noch besonders hervor) auf Kosten des Vice-Königs für den Prinzen Napoleon mit Hunderten von Arbeitern umfassende Ausgrabungen anstellt, ist in dem Tempel des Osiris aus den Zeiten des groſsen Ramses eine der vollständigsten Städtelisten aufgefunden worden, welche meine geographischen Untersuchungen auf das genaueste bestätigt hat.

In Theben ist ein Sarkophag aus den Zeiten der 12ten Dynastie (älter als 2000 Jahre vor unserer Aera) aus der Erde gezogen, welcher auſser der in Staub zerfallenen Mumie, einen Dolch mit goldenem Griff, zwei Löwen in Gold und einen noch unbekannten Königsnamen enthält.

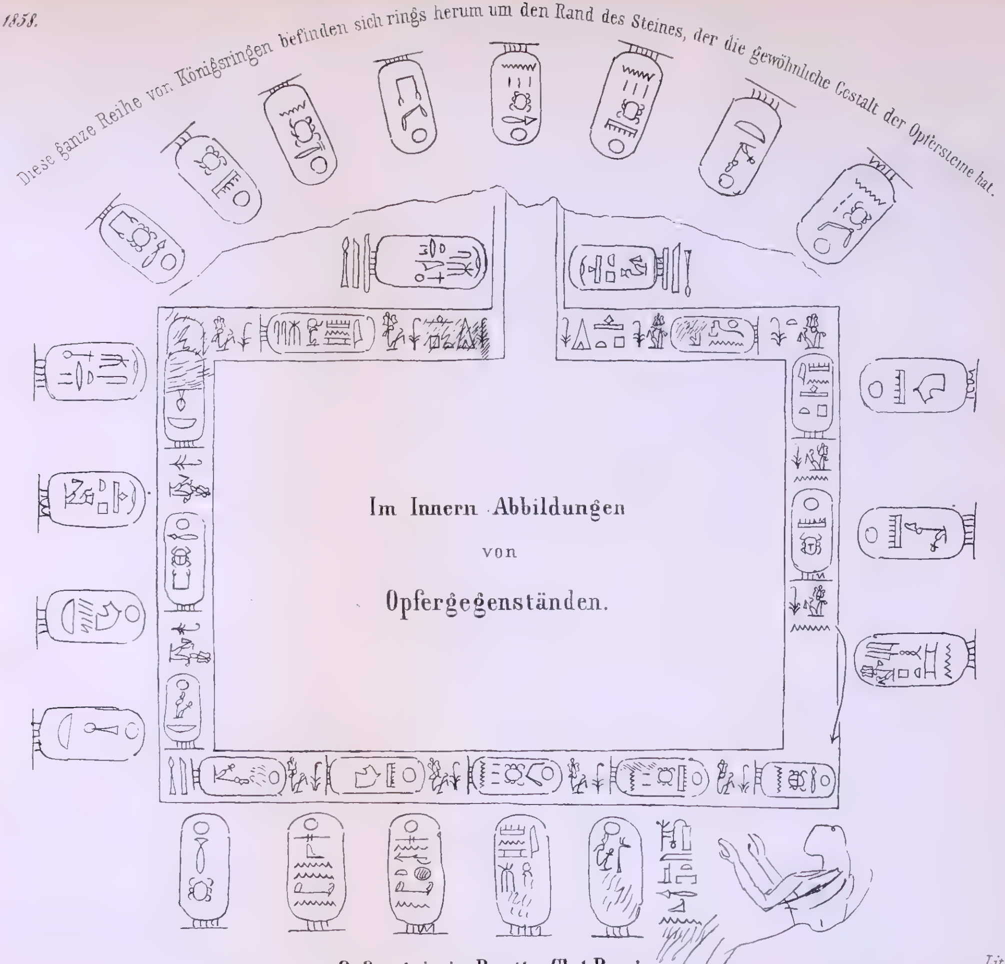
Unter den Europäern von Auszeichnung, die gegenwärtig in Ägypten weilen, war mir und wird mir die Bekanntschaft des berühmten Arztes Clot-Bey am werthesten bleiben. Er beſitzt eine sehr schöne Sammlung ägyptischer Alterthümer. Das seltsamste und für die altägyptische Geschichte wichtigste Stück, ist ein Kalkstein von ungefähr anderthalb Fuſs Durchmesser mit nicht weniger als 34 Königsnamen aus der 19ten, 18ten und den vorangehenden Dynastieen. Ich theile die Namen Ew. Excellenz auf dem beifolgenden Blatte mit, nach einer Zeichnung, die mir der Bey zu nehmen gestattet hat, mit der Bitte, unserer Akademie der Wissenschaft resp. Hrn. Lepsius davon Kenntniſs zu geben, damit die Inschriften sobald wie möglich bekannt werden.

ie gewöhnliche Gestalt der Opfersteine hat.



Lith. von E. Weidenba

Lith. Inst. v. C. Monecke, Berlin.


Diese ganze Reihe von Königsringen befinden sich rings herum um den Rand des Steines, der die gewöhnliche Gestalt der Opfersteine hat.
Im Innern Abbildungen von Opfergegenständen.

Lith. von E. Weidenbach.

Opferstein im Besitz Clot-Bey's.

Lith. Inst. v. C. Konecke, Berlin.

Hr. **Clot-Bey** hat mir die Veröffentlichung freundlichst gestattet, leider fehlen mir aber hier in Ägypten alle Mittel, für eine schleunige Publikation Sorge zu tragen. (¹)

Hr. **Peters** legte das Stimmorgan des neuholländischen schwarzen Singschwans, *Chenopsis atrata* Wagl., vor, welches einen ganz eigenthümlichen von allen bisher bei den Schwimmvögeln beobachteten Kehlkopfsformen abweichenden Typus zeigt.

Das Stimmorgan dieses Vogels liegt nicht am untern Ende der Luftröhre, sondern wie Hr. **Müller** bei einer ganzen Anzahl von *Passerini* entdeckt hat, in der Luftröhre selbst. Der untere Theil der Luftröhre ist nämlich verengt, von vorn nach hinten sehr zusammengedrückt. Die zwölf letzten Ringe bilden ein zusammenhängendes 17 Mm. langes Stück, indem sie hinten sämmtlich, vorn nur die sechs unteren in der Mittellinie mit einander verwachsen sind. Die vorhergehenden vier platten Ringe sind ebenfalls hinten mit einander verwachsen. Der 13. und 14. Ring sind aber hinten in der Mitte durch eine elastische Membran ersetzt und eine ebensolche füllt den übrigen Raum ringsum zwischen dem 12. und 13. Ringe aus. Durch die Schwingung dieser elastischen Membran, an welcher die beweglichen vorderen Ringhälften der verwachsenen Ringe Theil nehmen, wird der Ton der Stimme hervorgebracht, welcher beim Blasen durch die Luftröhre noch ganz dasselbe Timbre zeigt, wie bei dem lebenden Vogel. Die Trommel mit welcher die Luftröhre endigt, ist verhältnifsmäfsig klein, indem ihr Querdurchmesser nur $\frac{2}{3}$ der Luftröhre höher oben gleich kommt. Übrigens unterscheidet sie sich durch das Vorhandensein eines breiten Steges und einer Membrana tympaniformis externa zwischen Trommel und erstem Bronchialhalbringe (also eines zweiten unteren Kehlkopfes) von der der *Tracheophones* unter den Hockern. Die Bronchien sind an der inneren Seite ganz membranös, nur äufserlich durch Halbringe geschützt.

(¹) Eine genauere Lithographie dieser Zeichnung, welche nur flüchtig genommen werden konnte, und daher nur als Skizze anzusehen ist, liegt diesem Auszuge bei.

Durch Rescript des vorgeordneten Hrn. Ministers Excellenz vom 19. d. M. wird der Antrag der Akademie genehmigt, daſs die dritte Rate zur Unterstützung der Ausgabe des Mutanabbi mit 200 Thlrn. an den Hrn. Prof. Dr. Dieterici aus den Fonds der Akademie gezahlt werde.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Rivista periodica dei lavori della I. R. Academia di scienze, lettere ed arti di Padova. Vol. IV. V. Padova 1856-1857. 8.

Mühry, *Klimatologische Untersuchungen.* Leipzig 1858. 8.
Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Göttingen 7. Januar 1858.

C. L. Grotefend, *Epigraphisches. I. Ein Stempel eines römischen Augenarztes. II. Norica.* Hannover 1857. 8.
Überreicht durch Hrn. Pertz.

---

28. Jan. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestages Friedrichs II.

Hr. Böckh hielt als Vorsitzender die Festrede, welche hier folgt.

Als ich vor vier Jahren an dem Gedächtniſstage des groſsen Friedrich von der philosophischen Bildung des Gefeierten sprach, veranlaſste mich ein Urtheil, welches er selber über seinen eigenen Werth als Philosophen und Feldherrn gefällt haben soll, auszugehen von einer Frage, welche Plutarch in Bezug auf Athen in Erwägung gezogen hat, ob durch Waffenthaten oder durch Wissenschaft und Kunst ein Staat berühmter werde. Betrachtungen dieser Art sind groſsen Schwankungen unterworfen: ihr Stoff ist sehr schmiegsam und läſst sich so herüber- und hinüberwenden, daſs man je nachdem etwa die eine oder die andere Antwort dem Zwecke, dem die Untersuchung dient, angemessener ist, für die eine oder die andere vieles anführen kann; und selbst ohne daſs man durch die Rücksicht auf einen bestimmten Zweck geleitet werde, bietet sich Einem und demselben unter verschiedenen Umständen und durch sie veranlaſsten verschiedenen Stimmungen die eine oder die andere Beantwortung unwillkürlich dar. Bereit zu seyn mit seinem Leben den

Sieg zu erkaufen, dessen Früchte man nicht mehr genieſsen wird, ist gewiſs die höchste Aufopferung: dieses Opfer mit Bewuſstseyn zu bringen, dazu befähigt nur die höchste und edelste Erhebung des Geistes, und diese ist des gröſsten Ruhmes werth. In dieser Beziehung und mehrern andern habe ich ein Vierteljahrhundert vor jenem Vortrage (im J. 1829) bei einer andern Feier dem Plutarch beigestimmt, wenn er die Weltschlachten der Athener höher stellt als ihre ruhmvolle Thätigkeit auf dem Gebiete des Friedens, in Kunst und Erkenntniſs, allerdings ohne zu verkennen, welchen Ruhm die Staaten durch die Pflege der Künste und Wissenschaften sich erwerben. Die andere Seite herauskehrend fand ich in dem Vortrage zur Geburtsfeier des groſsen Königs, man dürfe dem Plutarch zürnen, wenn er die Waffengewalt der Kraft des Geistes vorziehe; denn die Früchte der rein geistigen Thätigkeit seien mindestens eben so ersprieſslich für die Völker, die Folgen ihrer Siege überdauerten die Folgen der kriegerischen, und die kriegerischen seien werthlos, wenn nicht durch sie Güter geschützt würden, die um ihrer selbst willen unvergänglichen Werth haben. Sind beide Ansichten unter den gehörigen näheren Bestimmungen und Beschränkungen auch nicht unvereinbar, so zeigt sich doch das Miſsliche solcher Vergleichungen, und man möchte daher vor ihnen, wie vor allen den Vergleichungen warnen, die da angestellt werden, um eine Sache gegen die andere, oder gar eine Person gegen eine andere hervorzuheben oder in den Schatten zu stellen: lasse man lieber jede Sache und jede Person in ihrem eigenen Werthe oder Unwerthe bestehen. Wenn ich dennoch heute wieder auf eine Betrachtung zurückkomme, die der früher an dieser Stelle vorgekommenen verwandt ist, so finde ich mich dazu dadurch bewogen, daſs die Friedrich dem Groſsen beigelegte Äuſserung über den Werth der eigenen Kriegsthaten und seines Philosophirens in Vergleich mit einander, welche ich früher nur als unbewährt habe beseitigen können, unterdessen entschiedener beseitigt worden, und an ihre Stelle ein allgemeineres Urtheil des groſsen Königs über den Werth der Waffenthaten gegenüber dem Verdienst auf dem Gebiete der geistigen Wirksamkeit getreten ist. Es scheint der heutigen Feier nicht unangemessen, dies in ein näheres Licht zu setzen.

Unser zu früh verstorbenes correspondirendes Mitglied Christian Bartholmèſs hat, wie ich früher bemerkte, aus den „Mémoires sur la civilisation des différentes nations de l'Europe" als aus einem Werke des Königs Friedrich, und als Worte, die er über sich selber geschrieben habe, das Urtheil angeführt: „Ich glaube daſs, wenn man die Stimmen wägt, die Arbeiten des Philosophen höher werden angeschlagen werden als die des Kriegsmannes". Hr. Preuſs hatte erkannt, hierunter seien die „Mémoires historiques et critiques sur la civilisation de l'Europe aux XVII^e et XVIII^e siècles" verstanden, welche von J. Alex. Borrelly im J. 1807 zu Paris herausgegeben und in Quérards „France littéraire" als ein Werk Friedrichs des Groſsen bezeichnet sind. Daſs Bartholmèſs dieses Buch selber gesehen, bezweifle ich, da seine Anführung gegen seine Gewohnheit sehr ungenau ist; auch Hr. Preuſs hat es nicht gesehen, ich eben so wenig. Bei wiederholter Nachforschung, welche von unserem Amtsgenossen Hrn. Pertz und andern Beamten der Königl. Bibliothek angestellt worden, hat sich jetzt aus einer Anzeige des Werkes in dem „Journal général de la littérature de France", 10. Jahrg. 1807 (S. 174) wenigstens so viel aufgeklärt, daſs das Werk den Titel führt: „Mémoires historiques et critiques sur la civilisation des différentes nations de l'Europe, aux dix-septième et dix-huitième siècles, par Frédéric le Grand", und schon bei Lebzeiten des Königs im J. 1780 im Haag gedruckt, im J. 1807 aber zu Paris wiederholt ist. Der Herausgeber hatte nicht die Absicht, dem König ein Werk unterzuschieben, mochte aber durch den groſsen Namen auf dem Titelblatt Leser und Käufer anlocken wollen. Er sagt, zufolge der Anzeige in jener Zeitschrift, er gebe eine Zusammenstellung von Auszügen aus Friedrichs des Groſsen Schriften, und habe diese Auszüge möglichst in Zusammenhang bringen wollen, jedoch werde man Unterbrechungen, Lücken und häufige eben so schroffe als unerwartete Übergänge von einem Gegenstande zum andern finden. Borrelly hat also jenes Urtheil aus den Schriften des Königs entnommen; ob er es so hingestellt, wie es Bartholmèſs aufgefaſst hat, als ein Urtheil Friedrichs über sein eigenes Verdienst, weiſs ich nicht: sicher aber ist es, daſs der König es so nicht meinte. Hr. Preuſs hat nämlich in dem vor kurzem erschienenen „Catalogue raisonné des écrits attribués à Frédéric", welcher der Table chronologique générale angehängt ist, nachgewiesen, daſs ungeachtet das Werk, aus welchem Bartholmèſs jenen Gedanken des Königs anführt, diesem nicht angehört, doch die Worte wirklich von diesem geschrieben sind und sich in einem Briefe an d'Alembert vom 20. November 1780 finden (Oeuvres de Fréd. le Grand Bd. XXV, S. 166); der König spreche aber nicht von seinen eigenen philosophischen Arbeiten, sondern von denen d'Alembert's, die er bescheiden über die eigenen kriegerischen Thaten setze. Nun ist freilich der Briefwechsel des Königs mit d'Alembert erst im J. 1788 gedruckt worden, während Borrelly's Werk zum ersten mal bereits im J. 1780 erschienen war: es ist also nicht möglich, daſs Borrelly des Königs Worte schon zur Zeit der ersten Ausgabe seines Sammelwerkes kannte, und man wird annehmen müssen, daſs sie erst in der zweiten Ausgabe hinzugefügt worden. Um nun den Sinn, in welchem sie von Friedrich geschrieben worden, genau zu bestimmen, muſs man sie nicht allein im nächsten Zusammenhange betrachten, sondern auch im Zusammenhange mit d'Alembert's Brief, welchen der König beantwortet. D'Alembert schreibt den 3. November 1780: „Es sind heute den 3. November zwanzig Jahre auf den Tag, daſs Ew. Maj. sich in den Ebenen von Torgau mit Ruhm bedeckten, indem Sie den Österreichern den Sieg entrissen, welchen diese sich schmeichelten bereits davon getragen zu haben. Ew. Maj. haben zu diesem Ruhme den hinzugefügt, Deutschlands Friedensstifter und Rächer, in Ihren eigenen Staaten der Verbesserer des Rechtswesens, und in Europa das Muster der Krieger und der Könige zu seyn. Was für ein Abstand, Sire, wie Terenz sagt, ist zwischen einem Menschen und einem Menschen! und wie traurig empfinde ich dies für mich, wenn ich mich Ew. Maj. nähere; denn ich wage nicht zu sagen, wenn ich mich mit Ihnen vergleiche! Die wenige Kraft, welche ich vor zwanzig Jahren noch in meinen geistigen und sittlichen Vermögen hatte, ist beinahe gänzlich verschwunden; es bleibt mir nichts mehr von Energie übrig als in der tiefen Empfindung, welche mich an Ew. Maj. fesselt, während Sie die seltenen Eigenschaften noch in ihrer ganzen Stärke bewahren, welche Sie seit den vierzig Jahren, da Sie den Thron einnehmen, für Europa so ehrwürdig gemacht haben". Es folgen Klagen über seine Schwäche, Abspannung und Niedergeschlagenheit, und Bemerkungen über andere Gegenstände, die ich übergehe. Der König antwortet auf alles Punkt für Punkt: um mich auf das zu beschränken, was allein hier in Betracht kommt, sagt er gleich im Anfange seines Briefes: „Viele Menschen haben Schlachten gewonnen und Provinzen erobert, aber wenige Menschen haben ein so vollkommenes Werk geschrieben wie der Avant-propos de l'Encyclopédie ist; und da es eine seltene Sache ist, alle menschlichen Kenntnisse nach ihrem wahren Werthe zu würdigen, und eine gewöhnlichere, Leute in die Flucht zu schlagen, die schon Furcht haben, so glaube ich daſs, wenn man die Stimmen wägt, die Arbeiten des Philosophen höher dürften angeschlagen werden als die des Kriegsmannes, wenn wir die Sachen von Seiten des Nutzens betrachten. Gut ins Einzelne entwickelte und richtig gewürdigte Kenntnisse erhalten sich für immer, die Bücher überliefern sie der entferntesten Nachwelt; statt daſs die vorübergehenden Erfolge eines Krieges, der nur die Theilnahme einiger Völker in einem kleinen Winkel Europa's in Anspruch nimmt, vergessen werden, sobald sie vorüber sind. So verhält es sich mit dem Philosophen und dem Kriegsmann". Dieser Brief des Königs ist fast durchaus ein Trostschreiben: es ist natürlich, daſs man den, welchen man trösten will, so hoch wie möglich stellt. Fühlt sich d'Alembert dem groſsen Fürsten gegenüber sehr gering, so will dieser ihn desto mehr heben, indem er dessen Leistungen höher schätzt als die seinigen, wenigstens als den kriegerischen Theil derselben, zu deren Vergleichung mit groſsen Verdiensten um die Wissenschaft d'Alembert's Brief selber ihm Anlaſs gab. Es ist eine Artigkeit gegen den gedrückten Freund, und zugleich ein edler Zug des Gemüthes, eine Selbstverläugnung, wenn er das, wodurch er vorzüglich hervorragte, zurückstellt gegen das, worin sein Freund ausgezeichnet war: denn er wuſste wohl, daſs er selber mehr Liebhaber als Meister der Wissenschaft war, und wollte nicht ein schulgerechter Philosoph seyn, sondern ein Denker. Doch ist das in jenem Briefe gesagte keine Artigkeit auf Kosten dessen, was ihm für wahr galt. Friedrich spricht es ganz allgemein und ohne alle Rückſichten auf die Perſonen aus, daſs er die Erfolge des Philoſophen höher ſtelle als die des Feldherrn. Selbſt in Bezug auf den Ruhm urtheilt er ähnlich ſchon viele Jahre früher, in einem Brief an Voltaire vom 3. Januar 1773 (Oeuvres Bd. XXIII, S. 235). Wie viel Sinn für den Ruhm er auch habe, meint er, ſchmeichle er ſich dennoch nicht, daſs die Fürſten daran den meiſten Antheil hätten: die groſsen Schriftſteller, die das Nützliche mit dem Angenehmen verbänden, und belehrten während ſie unterhielten, genöſſen eines viel dauerndern Ruhms, weil das Leben der guten Fürſten ganz in Thätigkeit verlaufe und der Wechſel und die drängende Maſſe der nachfolgenden Begebenheiten die vorhergehenden verdunkelten; ſtatt daſs die groſsen Schriftſteller nicht nur ihrer Zeitgenoſſen ſondern aller Jahrhunderte Wohlthäter ſeien. Des Ariſtoteles Name erklänge mehr in den Schulen als Alexanders; man leſe den Cicero mehr als den Caeſar; die groſsen Schriftſteller des vorigen Jahrhunderts (des ſiebzehnten) hätten die Regierung Ludwigs des Vierzehnten berühmter gemacht als die Siege des Eroberers; die Namen des Fra-Paolo, des Cardinals Bembo, des Taſſo, des Arioſt, überträfen die Carls des Fünften und Leo's des Zehnten, möge dieſer auch noch ſo ſehr den Anſpruch gemacht haben Statthalter Gottes zu ſeyn; man ſpreche hundertmal von Virgil, Horaz, Ovid gegen einmal von Auguſtus, und obendrein ſei dies ſelten zu ſeiner Ehre; man ſei neugieriger auf Geſchichtchen von Newton, Locke, Shafteſbury, Milton, Bolingbroke, als von dem weichlichen und wohllüſtigen Hofe Carls des Zweiten, dem elenden Aberglauben Jacobs des Zweiten, den armſeligen Ränken, welche die Regierung der Königin Anna bewegten. So gehe die Erwartung der Lehrer des menſchlichen Geſchlechts, wenn ſie nach Ruhm ſtrebten, in Erfüllung, während die Hoffnungen der Fürſten häufig getäuſcht würden, weil jene für alle Jahrhunderte, dieſe nur für die Zeitgenoſſen arbeiteten. „Man lebt nicht mehr mit uns", ſagt er, „wenn ein wenig Erde unſere Aſche deckt, und man verkehrt mit allen ſchönen Geiſtern des Alterthums, die durch ihre Bücher zu uns ſprechen".

D'Alembert's Einleitung zur Encyklopaedie (Discours préliminaire des éditeurs) erſchien im Jahr 1751, an der Spitze des groſsen Werkes. Es versteht sich von selbst, daſs er sie dem König sogleich übersandt habe, und Hr. Preuſs findet davon eine Andeutung in einem Briefe von d'Alembert an denselben, welchen er ins Jahr 1751 setzt (Oeuvres Bd. XXIV, S. 369). Am 12. Mai 1760 schreibt der König aus Meissen, kurz vor Beginn eines neuen Feldzuges, an Voltaire, er habe viele neu erschienene Bücher gelesen und die Zeit bedauert die er darauf verwandt: „ich habe nichts gutes gefunden als ein neues Werk von d'Alembert, besonders seine Éléments de philosophie und seinen Discours encyclopédique; die andern Bücher, die mir in die Hände gefallen, sind nicht werth verbrannt zu werden" (Oeuvres Bd. XXIII, S. 83). Diese Einleitung erschien also dem König nicht bloſs vorübergehend, sondern in einer langen Reihe von Jahren als ein Meisterwerk, und an diese zunächst knüpft sich sein Vergleich der Erfolge der geistigen Werke und der kriegerischen Erfolge. Unwillkürlich wird man daher dahin getrieben, hierbei jene Einleitung näher ins Auge zu fassen. Ich gebe also einen sehr kurzen Überblick derselben, und verweile verhältniſsmäſsig länger bei dem ersten und principiellen Theil. D'Alembert setzt als den doppelten Gegenstand des Werkes, welches er einleitet, daſs es als Encyklopaedie so viel wie möglich die Ordnung und Verkettung der menschlichen Kenntnisse auseinandersetze, und als „Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers" die allgemeinen Grundsätze enthalte, worauf diese beruhen, und die wesentlichen Besonderheiten, welche den Körper und die Substanz derselben ausmachen. In Rücksicht des ersteren will er so zu sagen die Genealogie, Abstammung, Verbindung unserer Erkenntnisse, die Ursachen woraus sie entstanden, und die Kennzeichen, welche sie unterscheiden, zu entwickeln suchen; er will zurückgehen bis zu dem Ursprung und der Erzeugung unserer Ideen. Er theilt alle unsere Erkenntnisse in directe und reflectirte. Die ersteren erhalten wir durch die Sinne: wir verdanken also alle unsere Ideen unsern Empfindungen (sensations). Diesen Grundsatz hätten die ersten Philosophen aufgestellt und die Scholastiker, weil er alt war, vertheidigt; es sei ihm aber bei der Wiedergeburt der Philosophie das System der angeborenen Ideen nachgefolgt: jetzt sei man darüber einig, daſs die Alten Recht gehabt. Wir haben nur nöthig über diese Empfindungen zu reflectiren. Sie lehren uns zuerst unser Daseyn, dann das Daseyn äuſserer Gegenstände, wozu auch unser Körper gehört. Unsere ersten reflectirten Ideen müssen also auf uns selbst, auf unser denkendes Princip, die nächsten auf die Auſsenwelt und den uns nächsten Theil derselben den eigenen Körper fallen. Dieser würde bald zerstört seyn, wenn die Sorge für seine Erhaltung uns nicht beschäftigte und die Entfernung der Schmerzen; die Nothwendigkeit unsern Körper vor Schmerz und Zerstörung zu hüten führt dahin, die äuſseren Gegenstände zu betrachten, die uns nützen oder schaden können. Darunter finden wir aber solche, die uns ganz ähnlich sind und die ebendieselben Bedürfnisse wie wir haben; und um in der Natur das, was uns erhalten oder uns schaden kann, zu erkennen und zu scheiden, finden wir es vortheilhaft uns mit jenen zu verbinden. Das Princip und die Stütze dieser Verbindung ist die Mittheilung der Ideen, und diese verlangt die Erfindung der Zeichen. Dies ist der Ursprung der Bildung der Gesellschaften, aus welchen die Sprachen entstehen muſsten. In der Gesellschaft bildet sich als Gegensatz gegen das Recht des Stärkeren die Idee des Gerechten und des Ungerechten und der sittlichen Natur der Handlungen: dies soll dann auch darauf führen, was in uns das Princip des Handelns sei oder die Substanz die da will und denkt, und dahin, daſs wir aus zwei verschiedenen Naturen bestehen, die in einer unauflöslichen Verbindung und Abhängigkeit von einander sind. Diese Sklaverei, die von uns unabhängig ist, verbunden mit den Reflexionen über die Natur der beiden Principien und ihre Unvollkommenheit, leite ferner zu der Betrachtung einer allmächtigen Intelligenz und zu deren Verehrung. Diese rein intellectuellen Begriffe seien die Frucht der ersten, von unseren Empfindungen veranlaſsten Ideen. Aus der Sorge für den Körper entspringen Ackerbau, Arzneikunde und alle durchaus nothwendigen Künste, weiterhin theils um der Nothwendigkeit willen theils zur Unterhaltung das gesammte Naturstudium. Von hier kommt d'Alembert auf einem Wege, den ich der Kürze halber nicht besonders angebe, auf die mathematischen Wissenschaften, und nachdem er diese auf die Spitze geführt, auf die Wissenschaft der Gröſsen im Allgemeinen, betrachtet er, wie die mathematische Abstraction wieder zu dem physischen Körper zurückkehre, dem die Undurchdringlichkeit zukommt, und wie dadurch die Gesetze des Gleichgewichtes und der Bewegung, der Gegenstand der Mechanik, gebildet werden, und weiterhin die Gesammtheit der physisch-mathematischen Wissenschaften, als deren Spitze er die Astronomie ansieht, die erhabenste und sicherste Anwendung der Geometrie und der Mechanik; ihre Fortschritte seien das unbestreitbarste Denkmal der Erfolge, zu welchen der menschliche Geist sich erheben könne. Aber auch für die Untersuchung der irdischen Körper sei der Gebrauch der mathematischen Kenntnisse nicht minder wichtig: bei dieser komme es vorzüglich an auf ein reflectirtes Studium der Erscheinungen, Vergleichung derselben und Zurückführung einer grofsen Anzahl derselben auf eine einzige, was er am Magnetismus näher erläutert. Alle Erkenntnisse, welche unsern natürlichen Einsichten vergönnt seien, lägen zwischen zwei Grenzen, zwischen der Idee von uns selbst, die zur Idee des höchstens Wesens führe, und dem Theile der Mathematik, welcher die allgemeinen Eigenschaften der Körper, der Ausdehnung und der Gröfsen zum Gegenstande habe; zwischen beiden liege aber ein unermefslicher Zwischenraum, und die kleine Anzahl sicherer Erkenntnisse genüge nicht allen unsern Bedürfnissen. Was die erstere Grenze betrifft, so sei die Natur des Menschen ihm selber ein undurchdringliches Geheimnifs, wenn er nur durch die Vernunft erleuchtet sei; eben dasselbe könne man von unserem jetzigen und zukünftigen Daseyn sagen, und von dem Wesen dessen, welchem wir es verdanken, so wie von der Art der Verehrung, welche derselbe von uns verlange. Also sei uns eine geoffenbarte Religion nothwendig, die sich jedoch nur auf das Nothwendigste beschränke; aber durch die Gunst der Einsichten, welche diese der Welt mitgetheilt, sei selbst das Volk fester und entschiedener über eine grofse Anzahl wichtiger Fragen als alle Sekten der Philosophen. Auch die mathematischen Wissenschaften, welche die andere Grenze bilden, hätten nicht alle gleiche Sicherheit und seien nicht so reich als es scheine; selbst die mathematischen Lehrsätze kämen, ohne Vorurtheil betrachtet, auf eine sehr kleine Anzahl ursprünglicher Wahrheiten zurück: der unmittelbar nachfolgende Satz, der aus dem vorhergehenden erschlossen wird, sei nichts als der vorhergehende, der im Übergang von dem einen zum andern die Gestalt wechsele. Dasselbe gelte von den physischen Wahrheiten und den Eigenschaften der Körper, soweit wir deren Verbindung erkennen: alle diese Eigenschaften seien nichts als eine einfache und einzige Erkenntniſs: wenn andere, in gröſserer Anzahl, uns als verschiedene Wahrheiten erschienen, so verdankten wir die Vielheit dieser Erkenntnisse nur der Schwäche unserer Einsichten, und dieser Reichthum sei nur die traurige Folge unserer Dürftigkeit. „Das All würde für den, welcher es unter einem einzigen Blick umfassen könnte, 'wenn es erlaubt ist dies zu sagen, nur eine einzige Thatsache und eine groſse Wahrheit seyn" („L'univers, pour qui saurait l'embrasser d'un seul point de vue, ne serait, s'il est permis de le dire, qu'un fait unique et une grande vérité", S. IX). Ich muſs es mir versagen, von den folgenden Parthien auch nur einen so gedrängten Auszug zu geben, wie der bisherige es ist, theils weil es mir nicht angemessen scheint fast nur Fremdes zu geben, theils weil ich den Umfang dieser Einleitungsrede beschränken muſs. Ich bemerke daher nur noch so viel. D'Alembert kommt zunächst auf die Ausbildung der Logik, dann der Grammatik, der Redekunst, der Geschichtkunde mit Chronologie und Geographie. So weit hat er die Parthie der menschlichen Erkenntniſs entwickelt, die entweder in den directen Ideen besteht, die wir durch die Sinne empfangen haben, oder in der Combination und Vergleichung dieser Ideen, welche Combination man im Allgemeinen Philosophie nenne. Eine andere Art reflectirter Kenntnisse bestehe aber in den Ideen, welche wir uns selbst bildeten, indem wir Wesen uns durch Einbildungskraft vorstellten und uns zusammensetzten, die denen ähnlich sind, welche der Gegenstand unserer directen Ideen sind. Das ist die Nachahmung der Natur durch die schönen Künste, Malerei, Sculptur, Baukunst, Poesie, Musik. Er knüpft hieran noch Bemerkungen über den Unterschied der Wissenschaften und der Künste, und über die mechanischen Künste. Dann bildet er einen Stammbaum (arbre généalogique ou encyclopédique) der menschlichen Kenntnisse nach drei Haupttheilen unter den Gesichtspunkten des Gedächtnisses, der Vernunft und der Einbildungskraft, in einigen Beziehungen etwas äuſserlich und aggregatmäſsig, im Ganzen nach

Bacon, jedoch mit nicht wenigen Abweichungen. Den zweiten Theil der ganzen Abhandlung bildet die Betrachtung der Encyklopädie als Dictionnaire raisonné des Sciences et des Arts; ehe er aber in das Einzelne hiervon eingeht, zeigt er den damals gegenwärtigen Zustand der Wissenschaften und Künste, und in welchem Stufengange man dahin gekommen, steigt jedoch nur bis zu der Wiederherstellung der Wissenschaften zurück, wovon ich hier keinen weiteren Abriſs geben kann; das übrige dient dazu, mehr im Besonderen über das eingeleitete Werk zu unterrichten, und gründet sich zum Theil auf Diderot's früher erschienenen Prospectus.

Es bedarf kaum der Bemerkung, daſs man von d'Alembert nichts mittelmäſsiges erwarten kann. Ich bewundere die Kraft und Gediegenheit der Darstellung, die Bestimmtheit und Genauigkeit des Ausdruckes, die den Französischen Schriftstellern eigen ist, die Fülle anregender und fruchtbarer Gedanken, die sich über das ganze Gebiet der menschlichen Erkenntniſs verbreiten: überall geistvolle Blicke, besonders auch in der Vorbetrachtung zum zweiten Theile, die eine kleine Geschichte der geistigen Entwickelung seit der Wiederherstellung der Wissenschaften in ihren Hauptpunkten giebt. Das auf Mathematik und Physik bezügliche dürfte freilich das ausgezeichnetere seyn, während manche der in dem principiellen Theile enthaltenen Aufstellungen dem geschichtlichen Gange des Geistes kaum angemessen und auch philosophisch nicht eben tief sind. Man urtheile hierüber noch so streng; man wird doch, auch wider Willen, von dem Verfasser fortgerissen. Die gesammte wissenschaftliche, zumal Französische Bildung des Zeitalters ist von ihm zusammengedrängt, und ohne eine Beimischung des Giftes, welches die Encyklopaedisten verbreitet haben sollen. Der Standpunkt ist allerdings nur der des Empirismus und Sensualismus: es ist Locke's Philosophie, welchem er auch groſse Huldigung spendet, und Friedrich der Groſse theilte diese vollkommen. Doch kommt d'Alembert selbst von diesem Standpunkt aus auf einen Gedanken von der gröſsten speculativen Tragweite. Ich betrachte als den Gipfel und die Krone der ganzen Abhandlung den Satz, zu dem er auf sehr methodische Weise gelangt: das All würde dem, welcher es unter einem einzigen

Blick umfassen könnte, nur eine einzige Thatsache, eine groſse Wahrheit seyn. Wie klein ist von da der Schritt zur Monas monadum des Leibniz, oder um den spätern Ausdruck zu gebrauchen, zum Absoluten! Und ich weiſs nicht, ob die zugefügte Verwahrung, „wenn es erlaubt ist es zu sagen", nicht aus dem Gefühl entstanden sei, daſs er mit diesem Gedanken die Grenze der herrschenden Ansichten verwegen überschreite oder auch gegen den positiven Glauben verstoſse, welchen er übrigens weit mehr als sein Schüler Friedrich mit groſser Umsicht schont. So schön aber auch das Werk ist und so sehr es die Unsterblichkeit verdient, so hat es doch seinen Einfluſs, so viel mir bekannt ist, nicht so weit ausgedehnt, daſs es maſsgebend für die Wissenschaft geworden wäre. „Die physische Gestaltung (constitution) der litterarischen Welt", sagt d'Alembert selbst (S. XXXII), „bringt wie die der materiellen, gewaltsame Umwälzungen mit sich, über welche sich zu beklagen eben so ungerecht wäre als über den Wechsel der Jahreszeiten". So verdrängt in dem geistigen Leben eine Richtung die andere, und oft muſs das Gröſsere dem Geringeren zeitweise weichen. Das Werk, welchem Friedrich die gröſste Vollkommenheit beilegt, hat keinesweges eine so dauernde Nachwirkung gehabt wie eine gewonnene Schlacht des Königs, und ich glaube auch die ganzen Werke des ausgezeichneten Französischen Philosophen nicht eine so dauernde wie des königlichen Feldherrn sämmtliche Kriegsthaten, die einen bedeutenden Staat begründet haben. Aber diese Thaten würden dennoch keinesweges wahrhaft ersprieſslich geworden seyn, wenn Friedrich mit der kriegerischen Auszeichnung nicht zugleich die des Staatsmannes verbunden hätte, ich meine nicht sowohl eines solchen, der mit Kunst und Geschick die äuſseren Angelegenheiten handhabt, sondern des wahren Politikers, der das Innere des Staates ordnet und lenkt: sie hätten dem Land und Volk wenig genützt, wenn er mit der Kriegskunst nicht die Künste des Friedens verbunden hätte. Durch diese hat er, auch abgesehen von seiner schriftstellerischen Thätigkeit, sich nicht allein den nachhaltigen Ruf eines praktischen Weisen erworben, sondern auch die nachhaltige Wirksamkeit eines Philosophen auf dem Throne geübt. So hat er also keinesweges bloſs für die Zeitgenossen gearbeitet, sondern auch für die Nachwelt, und sicherlich in Bezug auf sich die Erfolge der Fürsten unterschätzt, wenn er sie in den vorhin angeführten Worten auf die Gegenwart beschränkt. Ja wir leben und verkehren auch auſser seinen Schriften noch mit ihm: denn er hat, um heute nur bei seiner Wirksamkeit für Preuſsen stehen zu bleiben, diesem Staate ein geistiges Lebensprincip eingepflanzt, auf welchem ebensowohl wie auf der Heeresmacht das Glück und der Glanz dieses Reiches beruht. Diesem geistigen Princip, der Seele dieses Landes, gilt unsere heutige Feier vorzugsweise. Wer dieses Princip nicht anerkennt, kann das Gedächtniſsfest des groſsen Friedrich nicht würdig begehen. Möge man niemals sagen können, es lasse sich in diesem Lande nicht mehr würdig begehen, weil dieses Land nicht mehr von Friedrich's Geist beseelt sei! Doch trostreiche Hoffnungen für die nächste, trostreiche für die fernere Zukunft werfen nach dem schweren Verhängniſs und Leid, welches mit des Königs Majestät das Land betroffen, Lichtstrahlen in unser Gemüth, und lassen uns die Erfüllung alles dessen, was wir zu des Königs, seines erhabenen Hauses und des Landes Wohlfahrt für jetzt und für die Folgezeit, für uns und für unsere Kinder und Kindeskinder wünschen und erflehen, in freudiger Ahnung erwarten.

Der Vorsitzende gab demnächst nach Vorschrift der akademischen Statuten eine Übersicht der seit der letzten gleichnamigen Sitzung in der Akademie vorgekommenen Personalveränderungen.

Zum Schluſs der Feier las Hr. du Bois-Reymond über lebend nach Berlin gelangte Zitterwelse aus Westafrika.

Fast möchte man es, im Sinne Newton's, eine Anwandlung der Natur nennen, daſs es ihr gefallen hat, aus der Unzahl der Geschöpfe drei Fische, und zwar der verschiedensten Art, nach Willkür herauszugreifen, um sie mit elektromotorischen Vorrichtungen von furchtbarer Gewalt als einer Waffe auszuzustatten, neben welcher der Giftzahn der Klapperschlange, ja die nordamerikanische Drehpistole, als eine plumpe und armselige Erfindung erscheint; einer Waffe die, ohne ihren Träger der Gefahr bloſszustellen, lautlos und mit Blitzesschnelle in die Entfernung reicht, und minutenlang eine secundendicht gedrängte

Reihe von Geschossen schleudert, deren keines fehlen kann, weil alle auf allen Punkten des Raumes gleichzeitig vorhanden sind. Ohne Verletzung, ohne Todeskampf, gleichsam aufs feinste gemordet, treibt das Opfer der Entladung mit elektrolysirtem Hirn und Rückenmark dahin, oder, wie Claudius Claudianus es anmuthig geschildert, an der feuchten Schnur fliegt die geheimniſsvolle Kraft empor, und des nämlichen Entsetzens voll, dem sich Musschenbroek um den schönsten Thron der Welt nicht zum zweiten Mal preisgeben mochte, läſst der Fischerknabe auf dem Felsen seine Angelruthe ins Meer fallen und die heimtückische Beute im Stich. [1])

Kein Wunder daher, wenn diese Thiere schon längst, bei den Vätern unserer Bildung an den Küsten des Mittelmeers, wie bei den Orinoko-Indianern und den Arabern des Nils, der Gegenstand eines ahnungsvollen Staunens gewesen, so daſs Galen die Narke mit dem Herakleischen Steine als ein verwandtes Räthsel zusammenstellt [2]), während in den Heil- und Zauberkräften, die allerwärts vom Volk den Zitterfischen zugeschrieben werden, die Anfänge der Elektrotherapie zu suchen sind. [3]) Kein Wunder wenn, nachdem endlich 1774 durch Walsh die elektrische Natur der Erscheinung festgestellt worden [4]), an der Entdeckung der Säule Volta selber Nichts mehr Freude gemacht zu haben scheint, als das Licht, das sie, kraft ihrer augenfälligen Ähnlichkeit mit einem elektrischen Organ, auf die Elektricitätserzeugung in letzterem zu werfen versprach. [5])

Und doch ist das Interesse, welches die Zitterfische damals einzuflöſsen vermochten, nur gering im Vergleich zu dem, auf welches sie heutzutage Anspruch haben. Bis vor Kurzem stellten diese Thiere gewissermaſsen ein Curiosum, ein ἅπαξ λεγόμενον der Natur dar. Nur die nächsten Verwandten der Torpedineen, die gewöhnlichen Rochen, und einige Knochenfische (ausschlieſslich Bewohner Afrikanischer Flüsse) besitzen Organe, in denen man die Grundzüge der elektromotorischen Organe wiedererkennt. Doch hat man bis jetzt noch keine elektrische Wirkungen jener Organe beobachtet [6]), die man demnach, so lange nicht entweder dies gelungen oder eine andere Function derselben ermittelt ist, als pseudoëlektrische Organe von den ächten elektrischen Organen wird geschieden halten müssen.

Allein die Nerven und Muskeln sämmtlicher Thiere und des Menschen sind jetzt als der Sitz eines unablässigen elektrischen Getriebes erkannt. Es ist gewiſs, daſs diese elektrische Thätigkeit der Muskeln und Nerven aufs innigste verknüpft ist mit ihren sonstigen Leistungen, und es ist wenigstens in hohem Maſse wahrscheinlich, daſs die elektrischen Erscheinungen nicht bloſs gleichgültige Begleitzeichen, sondern die wesentliche Ursache sind der inneren Bewegungen, aus denen sich der Vorgang in den Nerven bei der Innervation, in den Muskeln bei ihrer Verkürzung zusammensetzt. [7])

Jetzt also erscheinen die elektromotorischen Organe der Zitterfische nicht mehr wie früher als ein in seiner Vereinzelung fast sinnloser Ausnahmsfall. Sie erscheinen vielmehr als eine besondere Anwendung, welche die bildende Natur von einem allgemeinen Attribut in bestimmten Thieren zu einem bestimmten Zweck gemacht hat, wie sie anderwärts mit Gliedmaſsen und Schweif, mit Zähnen, Stirnhöckern und Horngebilden aller Art, mit den verschiedensten Absonderungen verfahren ist. Sind damit auch die elektrischen Organe ihrer Erklärung um etwas näher gerückt, so ist denselben doch, was sie dergestalt an Wunderbarkeit verloren, überreichlich ersetzt durch die Hoffnung, die sich jetzt an die Erforschung derselben knüpft, dadurch zugleich die Lösung der groſsen Aufgaben der allgemeinen Nerven- und Muskelphysik gefördert zu sehen. Bei der Untersuchung der Zitterfische handelt es sich fortan nicht mehr bloſs um ein paar absonderliche Thatsachen, um das Abenteuer, statt des herkömmlichen, im Äther schwebenden Aars, die Bewohner der Tiefe mit Jovis Blitzen spielen zu sehen. Sondern jeder der drei elektrischen Fische für sich stellt ein von der Natur angestiftetes unschätzbares Experiment dar, worin uns die nämlichen Kräfte, wie in Nerv und Muskel, aber anders angeordnet, durch andere Wirkungen ihr Wesen leichter zu enthüllen versprechen. [8])

Wie schmerzlich muſste es demnach noch vor Kurzem empfunden werden, daſs von diesen uns so spärlich zugemessenen Experimenten der Natur das eine bisher fast ganz unbenutzt geblieben war. Der Zitterroche des Mittelmeers war seit der Wiederbelebung der Wissenschaften im 17. Jahrhundert unzähligemal in jeder Beziehung untersucht worden. Den Zitteraal, den südamerikanischen Temblador, hatte Hr. von Humboldt in seiner Heimath, den Sumpfwassern von Calabozo, aufgesucht, und war Zeuge seines wunderbaren Kampfes mit den Steppenrossen gewesen. Dieser Fisch war überdies bereits mehrmals lebend nach Europa gebracht worden. Über den Zitterwels dagegen oder *Malapterurus electricus*, der die Flüsse Afrika's bewohnt und auf dem Fischmarkt zu Kairo keine seltene Erscheinung ist, der also nächst dem Zitterrochen den Europäischen Gelehrten am leichtesten zugänglich schien, über diesen elektrischen Fisch besaſs man bis zum vorigen Jahr nur vereinzelte anatomische Angaben[9]), und die Kenntniſs seiner elektrischen Kraft beschränkte sich schlechterdings noch immer auf das was vor 107 Jahren Adanson am Senegal bereits wuſste, daſs er nämlich einen elektrischen Schlag ertheilt[10])

Diesem Mangel ist durch eine glückliche Verkettung von Umständen plötzlich dermaſsen abgeholfen worden, daſs jetzt vielmehr der Zitterwels dem Zitterrochen den Rang des anatomisch am besten gekannten Zitterfisches streitig macht, und in physiologischer Beziehung daran wenigstens die nächsten und wichtigsten Fragen mit genügender Sicherheit beantwortet sind.

Ein in Kairo ansässiger deutscher Forscher, Hr. Bilharz, Professor der Anatomie an der medicinischen Schule daselbst, hat nämlich im vorigen Jahr eine mit allen neueren Hülfsmitteln ausgearbeitete anatomische Beschreibung des Zitterwelses bekannt gemacht. Er hat sich dabei, allem Anschein nach, das Verdienst erworben, zuerst zu einer klaren Einsicht in den wesentlichen Bau eines elektrischen Organs gelangt zu sein. Ein solches Organ ist nach ihm, abgesehen von denjenigen Theilen, die zur Stütze und zur Ernährung dienen, zu betrachten als eine unmittelbare Fortsetzung des Nervensystems. Es liegen nämlich darin in ungeheurer Anzahl winzige Plättchen hinter- und nebeneinander geschichtet, deren Substanz sich in Nichts von der der Ganglienzellen in Hirn und Rückenmark unterscheidet. Diese Plättchen hängen, auf gleich näher zu bezeichnende Art, mit dem elektrischen Nerven zusammen. Sie sind der Sitz der Elektricitätsentwickelung, d. h. auf Befehl des elektrischen Nerven wird an allen Plättchen die nach derselben Seite hinsehende Fläche positiv, die andere Fläche negativ elektrisch. Die Plättchen werden deshalb die elektrischen Plättchen genannt. Die Richtung des Schlages ist demgemäſs stets senkrecht auf die

Ebne der Plättchen. Im Zitterrochen, wo die Plättchen wagerecht liegen, ist die Richtung des Schlages senkrecht, nämlich im Organ vom Bauch zum Rücken. Im Zitteraal, wo die Plättchen senkrecht liegen, ist die Richtung des Schlages wagerecht, nämlich im Organ vom Schwanz zum Kopfe. Beim Zitterwels liegen, nach Hrn. Bilharz, die Plättchen gleichfalls in senkrechter Ebne. Man wird also schlieſsen dürfen, daſs bei diesem Fisch, wie beim Zitteraal, die Elektricitätsbewegung in wagerechter Ebne vor sich gehen werde. Was aber wird die Richtung des Schlages sein? Wird, im Augenblick desselben, die positive Elektricität vom Schwanz nach dem Kopf zu strömen, oder mit anderen Worten, wird die vordere Fläche der elektrischen Plättchen die positiv, die hintere die negativ elektrische werden, wie im Zitteraal, oder wird das Umgekehrte der Fall sein?

Auch in Betreff dieses Punktes schienen die Untersuchungen des Hrn. Bilharz bereits einen Schluſs zu erlauben. Der oben erwähnte Zusammenhang der elektrischen Plättchen mit dem Nervensystem besteht nämlich darin, daſs der elektrische Nerv sich durch fortschreitende Theilung in unzählige Endzweige auflöst, die sich zuletzt in die eine Fläche der elektrischen Plättchen einsenken, um vollständig mit deren Substanz zu verschmelzen. Dies Einsenken der letzten Nervenenden nun geschieht beim Zitterrochen sowohl als beim Zitteraal ausschlieſslich in die im Augenblick des Schlages negative Fläche der elektrischen Plättchen, bei dem ersteren Thier also in die untere, bei dem letzteren in die hintere Fläche derselben. Bei dem Zitterwels nun glaubte Hr. Bilharz ebenfalls gefunden zu haben, daſs die Nerven sich in die hintere Fläche der elektrischen Plättchen einsenken, und er hatte darauf den Schluſs gegründet, daſs bei diesem Fisch wie beim Zitteraal im Augenblick des Schlages die hintere Fläche die negative, die vordere die positive, oder daſs der Schlag im Organ von hinten nach vorn gerichtet sein werde. Und bei diesem Schluſs hatte es Hr. Bilharz bewenden lassen müssen, ohne im Stande zu sein, denselben auf die Probe des Versuches zu stellen, weil nach seinen und nach Hrn. Markusen's Berichten[11]) die Beschaffung lebender Zitterwelse in Kairo mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, die ihren

Grund in den Beschränkungen haben, denen behufs der Steuererhebung der Fischverkauf in Bulak seitens der Viceköniglichen Regierung unterliegt. Nur Hrn. Diamanti in Kairo, einem Schüler des Hrn. Matteucci, ist es durch besondere Vergünstigung des Vicekönigs vor Jahren eine Zeitlang vergönnt gewesen, lebende Zitterwelse zu untersuchen; es hat aber nie etwas von seinen Ergebnissen verlautet.[12])

Während so die in Ägypten geführte Untersuchung in dem Augenblick ins Stocken gerieth, wo sie durch die in nahe Aussicht gestellte Entdeckung eines Zusammenhanges zwischen Anordnung der Nerven im Organ und Richtung des Schlages die spannendste Wendung nahm, sollte plötzlich, von einer Seite her, von der aus es am wenigsten zu erwarten war, der Weg zu ihrer Fortsetzung gebahnt werden.

In Creek Town, etwa 12 deutsche Meilen aufwärts am schlammigen Brackwasser des Oldcalabar-Stromes, der östlich vom Niger, mit demselben ein gemeinsames, von Fieberhauch verpestetes Delta bildend, sich unter scheitelrechter Sonne in die Bai von Benin ergiefst[13]), haben muthvolle schottische Missionare die Stätte ihrer Wirksamkeit aufgeschlagen, und haben, inmitten der Gefahren und Mühseligkeiten ihres Berufs, neben den Interessen der Religion die der Wissenschaft nicht aus den Augen verloren. Von dort waren schon im Jahr 1855 unter anderen Naturmerkwürdigkeiten Weingeistexemplare des Zitterwelses nach Edinburgh gesandt, und von Hrn. Andrew Murray daselbst unter dem Namen *Malapterurus Beninensis* als neue Species beschrieben worden.[14]) Im vorigen Sommer hat Mrs. Anderson, die Gattin eines jener Missionare, es unternommen, drei lebende Exemplare derselben Species von Creek Town nach Edinburgh zu bringen.[15]) Mit jener Hingebung und Ausdauer, wodurch bei einer ernsteren Gelegenheit ihre Landsmänninnen zur selben Zeit sich unvergänglichen Ruhm erwarben, hat diese Dame, trotz unterweges erlittenem Schiffbruch, ihren Vorsatz glücklich ausgeführt. In Edinburgh gelangten die Fische in die Hände des Hrn. Goodsir, des würdigen Nachfolgers der Monro's auf dem Lehrstuhl der Anatomie und Physiologie daselbst. Professor Goodsir, der gerade im Begriff stand nach Berlin zu reisen, hatte die aufserordentliche Zuvorkommenheit, einen der Fische mitzubringen und ihn den Berliner Physiologen zu übergeben, bei denen er Grund hatte, ein besonderes Interesse dafür zu vermuthen. Dies geschah am 8. August. Als er aber fand, daſs man hier bereit sei sich dem Gegenstand mit allen Kräften zu widmen, lieſs Hr. Goodsir auch noch die beiden anderen Fische über Leith und Hamburg nachkommen, wo ich sie am 26. August an Bord des Tantallan in Empfang nahm.

Die drei Fische waren beziehlich 6, 8 und 9 Zoll lang. Die beiden gröſseren waren Weibchen, das Geschlecht des kleinsten hat nicht bestimmt werden können.

Es fehlt an genauer Auskunft, wie und unter welchen Vorsichtsmaſsregeln sie die Reise von ihrer Heimath bis nach Schottland zurücklegten. Von Edinburgh hierher wurden sie jeder einzeln in einem gewöhnlichen Goldfischbecken mit einigen Wasserpflanzen gebracht, welches in einem genau passenden Deckelkorbe in der Kajüte aufgehängt war.

Hier angelangt wurden die Fische in meinem Laboratorium im Universitätsgebäude anfänglich jeder einzeln in einer flach cylindrischen Wanne aus sogenanntem Gesundheits-Geschirr von elf Zoll Durchmesser und fünf Zoll Tiefe gehalten. Diese Wannen wurden vier Zoll hoch mit dem filtrirten Spreewasser der hiesigen Wasserwerke gefüllt, zu dessen Herbeischaffung, da das Universitätsgebäude noch nicht mit Leitungsröhren versehen ist, Hr. Director Gill mit groſser Freundlichkeit die Hand bot. Alle zwei Tage wurden die Wannen mittelst eines Hebers so weit geleert, daſs der Rücken des Fisches bloſs lag, und mit frischem Wasser gefüllt. Auf dem Boden der Gefäſse befand sich etwas Gartenerde. Im Wasser schwammen einige Wasserpflanzen, *Hydrocharis, Kallitriche, Vallisneria, Lemna* u. d. m., die von Zeit zu Zeit erneuert wurden. In Creek Town gingen lebende Zitterwelse, die zur Einschiffung nach Europa bereit gehalten wurden, dadurch zu Grunde, daſs sie Nachts aus ihren Behältern sprangen. Es wurden deshalb über die Wannen weitmaschige, lackirte, unten glatte Eisendrahtnetze angebracht. Die Temperatur des Wassers hielt sich in dieser Zeit ohne weitere Bemühung beständig auf 18—20° C., wobei sich die Fische vollkommen wohl zu befinden schienen.

Die in Edinburgh untersuchten Weingeistexemplare enthielten in ihrem Darm Reste von Süſswassercrustaceen. Es wurde daher anfangs der Versuch gemacht, die Fische mit solchen Thieren (*Gammarus, Asellus, Daphnia* u. d. m.) zu füttern. Die Beschaffung derselben hatte jedoch, wegen des niedrigen Wasserstandes im verflossenen Sommer, groſse Schwierigkeiten, und da in Edinburgh erkannt worden war, daſs der mittelgroſse Fisch auch Regenwürmer fresse, so wurden die Crustaceen, vielleicht zur Unzeit, gegen Regenwürmer vertauscht. Der erwähnte Fisch fraſs davon in der That mit solcher Begier, daſs er die Würmer aus der Pinzette nahm, und, wie nach mehr verlangend, an die Oberfläche stieg, so daſs man ihn bis zu einem gewissen Grade als gezähmt ansehen durfte. Er schluckte die Würmer, ohne denselben einen Schlag zu ertheilen, mit einer raschen Saugbewegung ein. Auch der kleinste Fisch hat Würmer gefressen, die in seine Wanne geworfen wurden. Der gröſste Fisch dagegen lieſs sich die Würmer um die Bartfäden ringeln, ohne zu schlagen oder sich sonst darum zu kümmern, und es ist zweifelhaft, ob er je davon gefressen.

Da indessen damals zu erwarten stand, daſs auch er sich zuletzt zu dieser Kost bequemen werde, die dem mittleren Fisch so zu behagen schien, so war die beste Aussicht vorhanden, diese wunderbaren Geschöpfe ebenso, wie es bereits mehrmals mit dem Zitteraal geglückt ist, lange Zeit, vielleicht Jahre lang am Leben zu erhalten. Diese Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen. Gegen Anfang November fingen die Fische zu kränkeln an. Während sie im gesunden Zustand an der dunkelsten Stelle des Bodens ihrer Wanne mit weit ragenden Bartfäden unbeweglich ruhten, sah man sie jetzt, ihrer Lichtscheu vergessen, theils auf den Schwanz gestützt, theils krampfhaft mit den Brustflossen arbeitend, ängstlich an der Oberfläche nach Luft schnappen. Erneuerung des Wassers, die kräftigste Lüftung desselben mittelst des Blasebalges, brachten nur vorübergehend Ruhe.

Die Wahl der vorher beschriebenen, verhältniſsmäſsig kleinen Gefäſse zur Aufnahme der Fische hatte zum Zweck gehabt, mit den Fischen in den nämlichen Behältern, worin sie lebten, ohne weiteres experimentiren zu können, was in einer ausgedehnten Wassermasse nicht möglich gewesen wäre, und dies Verfahren hatte sich ja bis dahin in jeder Beziehung bewährt. Jetzt freilich mufste jede andere Rücksicht zunächst weichen vor der auf die Erhaltung der Fische. Glücklicherweise hatte ich, mit Unterstützung der Akademie, bereits den Bau einer gröfseren Vorrichtung begonnen, welche zum Zweck hatte, den Thieren den Winter über in ihren Wannen eine gleichmäfsige Temperatur zu sichern. Diese Vorrichtung wurde jetzt dahin abgeändert, dafs an die Stelle der drei Wannen ein einziger Trog aus Spiegelplatten trat, vier Fufs lang, anderthalb Fufs breit und zwei Fufs tief. Zwei Zoll hoch wurde der Trog mit Erde, und bis zu zwei Zoll vom Rande mit Wasser gefüllt. Hr. Braun hatte die Güte, vom Königlichen Botanischen Garten aus diesen Trog in einen kleinen tropischen Teich verwandeln zu lassen, in dem erfrischende Pistien, nebst Pontederien und afrikanischen Nymphäen, den Fremdlingen während des nordischen Winters so viel wie möglich die heimathliche Umgebung vorspiegeln sollten. Durch den Trog wurde Tag und Nacht ein Strom frischen Brunnenwassers geleitet. Um die Temperatur beständig auf der richtigen Höhe zu erhalten, wurde der Trog in einen fünf Fufs langen, zwei Fufs breiten und 13 Zoll tiefen, mit Wasser gefüllten Zinkkasten gestellt, der mit Holz und einer Schicht Sägespäne bekleidet war und dessen Deckel luftdicht an die Spiegelplatten des Troges schlofs. Das Wasser im Zinkkasten wurde von einem seitlich angebrachten kleinen kupfernen Kessel aus mittelst einer Tag und Nacht brennenden Öllampe mit doppeltem Luftzuge dergestalt erwärmt, dafs das im Trog schwimmende Thermometer beständig 18-19° C. zeigte.

Diese kostspieligen und mühseligen Vorkehrungen, die am 6. November in Gang kamen, erfüllten ihren Zweck so weit, dafs der grofse Fisch, der überhaupt am wenigsten die beschriebenen Krankheitssymptome gezeigt hatte, völlig wiederhergestellt wurde, und noch über zwei Monate in dem Aquarium bei guter Gesundheit lebte, ohne jedoch im Stande zu sein, wie er es in Edinburgh that und anfangs auch hier vermocht hätte, die darin aufser ihm befindlichen Goldfische, Giebel, Stichlinge u. d. m. zu erschlagen. Er wählte sich den Ort, wo zwischen Gestein und wuchernden Anacharismassen das kalte klare Brunnenwasser hineinrieselte, um daselbst, wenn er nicht mit dem Kesser zu Versuchen herausgeholt wurde, wenigstens den Tag über unbeweglich auf dem Grunde zu liegen.

Den mittleren Fisch zu retten, der die vielen Regenwürmer gefressen hatte, reichte leider auch diese möglichst vollkommne Nachahmung seiner natürlichen Lebensbedingungen nicht aus. Er wurde am 11. November todt gefunden, ehe ich mich hatte entschlieſsen können, ihn zu solchen Versuchen zu verwenden, die seinen Tod herbeiführen muſsten, uud zwar in einem Zustand, in dem er kaum noch zu feineren anatomischen Zwecken tauglich war, und der darauf deutete, daſs er, der steten Beaufsichtigung ungeachtet, bereits vor einiger Zeit gestorben und unten im Kraut stecken geblieben sein muſste. In der That hatte man ihn in den letzten Tagen nicht an der Oberfläche gesehen, dies war aber vielmehr als ein Zeichen der Genesung ausgelegt worden.

Da der kleinste der drei Fische, trotz der Versetzung ins Aquarium, zu kränkeln fortfuhr, so opferte ich diesen, um einem ähnlichen Miſsgeschick vorzubeugen, am 23. November.

Der groſse Fisch schien sich am 31. December noch vollkommen wohl zu befinden, nachdem er aller Wahrscheinlichkeit nach im Lauf des Decembers, wo es wieder gelang Flohkrebse zn erhalten, Nahrung zu sich genommen hatte. Er erkrankte aber kurz darauf und starb, leider abermals unerwartet, während der Nacht zum 12. d., als ich schon mit den Vorbereitungen zu den Versuchen beschäftigt war, bei denen er getödtet werden sollte. Doch war er, als er am Morgen todt gefunden wurde, zu einer gewissen Klasse wichtiger Versuche glücklicherweise noch nicht unbrauchbar.

Dies ist die Geschichte der drei ersten Zitterwelse, welche lebend nach Europa, ja, mit Ausnahme der von Hrn. Diamanti ohne bekannten Erfolg untersuchten, meines Wissens überhaupt in die Hände eines experimentirenden Physiologen gelangt sind. Ehe ich dazu schreite Rechenschaft abzulegen von diesem kostbaren, mir vom Ausland anvertrauten Pfunde, in dessen Besitz ich oft eine schwere Verantwortlichkeit empfand, möchte ich Folgendes zu bedenken geben.

Von der Ankunft des kleinsten bis zum Tode des gröſsten Fisches sind über fünf Monate verflossen. Im Vergleich zu dieser Frist wird die gewonnene Ausbeute vielleicht nur spärlich erscheinen.

Erstens aber pflegt man sich einen übertriebnen Begriff von dem zu machen was mit einem oder einigen wenigen lebenden Zitterfischen aufgestellt werden kann, deren Leben geschont werden soll. Bei weitem die meisten und wichtigsten Fragen erfordern Versuche, bei denen die Thiere geopfert werden müssen. Von diesen hat selbstverständlich nur ein sehr kleiner Theil bei Gelegenheit der Tödtung des kleinsten und des Todes des gröſsten Fisches erledigt werden können.

Was sodann die am lebenden Thier, ohne unmittelbare Gefahr für dasselbe, ausführbaren Versuche betrifft, so befand ich mich meinen Fischen gegenüber einigermaſsen in der Lage des Mannes in der Fabel, dem eine Henne jeden Morgen ein goldnes Ei legt. Jetzt, wo die ungemeine Leistungsfähigkeit und Ausdauer der Zitterwelse bekannt ist, kann ich mir freilich selber am besten sagen, daſs ich, auch wenn die Fische schneller zu Grunde gegangen wären, denselben vermuthlich mit Leichtigkeit die doppelte Menge elektrischer Kräfte zur Verwerthung im Experiment entlockt haben könnte, hätte ich nur von vorn herein rücksichtslos meine Zwecke verfolgt. Anstatt dessen habe ich damals eine unersetzliche Zeit damit verloren, Schritt für Schritt auszumitteln, welche Leistungen ich wohl ohne Gefahr den fastenden, allen natürlichen Lebensbedingungen entrückten Thieren zumuthen dürfe, weil ich bei jedem dreisteren Vorgehen an die geschlachtete Henne denken muſste. In noch erhöhtem Maſse kehrten diese Zögerungen bei jedem einzelnen Fisch natürlich zu der Zeit wieder, wo derselbe zu kränkeln anfing.

Endlich will auch noch bedacht sein, daſs in diesem Gebiete, wie einst in dem des Muskel- und Nervenstromes, groſsentheils die Methoden noch zu schaffen sind. Der erheblichste Fortschritt, der in dieser Beziehung geschehen ist, besteht in der Ausbildung eines Kunstgriffes, dessen sich bereits Galvani 1797 bei seinen Versuchen am Zitterrochen bedient hat,[16]) in der Anwendung nämlich eines Nerv-Muskelpräparats vom Frosch, um durch dessen im Augenblick des Schlages erfolgende Zuckung gewisse experimentelle Dienstleistungen verrichten zu lassen.

Die Versuche an den lebenden Fischen wurden ohne Ausnahme in den vorher beschriebenen Wannen angestellt, in denen die Fische anfänglich einzeln gehalten wurden. Theils um die Beweglichkeit der Fische, theils um die Nebenschlieſsung durch die Wassermasse zu vermindern, wurde ferner jedes Mal, daſs experimentirt werden sollte, mit den Wasserpflanzen zunächst soviel Wasser aus der Wanne entfernt, daſs der Rücken des Fisches eben bloſs lag. Alsdann wurden an zwei einander gegenüber liegenden Punkten des Umfanges der Wanne Zinnplatten versenkt, und durch Drähte mit den Nerven eines oder mehrerer Nerv-Muskelpräparate in Verbindung gesetzt. Eines dieser Präparate war stets so aufgestellt, daſs es bei seiner Zusammenziehung einen Hammer an eine Glocke anschlagen machte. Sobald nun der Fisch seine Batterieen entlud, nahm, welches auch seine Stellung in der Wanne sein mochte, ein gröſserer oder geringerer Bruchtheil des Stromes seinen Weg durch den Nerven, so daſs man bei der fast grenzenlosen Empfindlichkeit des Nerv-Muskelpräparats, durch einen Glockenschlag von jeder auch der schwächsten Entladung des Fisches Kunde erhielt. Um diese Vorrichtung, die ich den Froschwecker nenne, vollkommen zu machen, ist nur noch nöthig, den Nerven vor der Trockniſs zu schützen. Alsdann behält das Nerv-Muskelpräparat stundenlang seine Leistungsfähigkeit, und arbeitet mit solcher Treue, daſs man sich seiner zeitweise ganz vortrefflich zum Telegraphiren würde bedienen können.

Der Froschwecker ist unentbehrlich, um die elektrische Thätigkeit des Fisches auſserhalb der Experimente zu überwachen, wo sie sich in der ihn umgebenden Wassermasse durch nichts verräth, wenn nicht zufällig etwas Lebendes, ein Fisch oder Frosch in hinreichender Nähe gegenwärtig ist. Er ist aber auch unschätzbar bei den Versuchen selbst, indem er die Zahl der Schläge, und das Zeitmaſs ihrer Aufeinanderfolge, selbst dann kennen lehrt, wenn die eigentliche Wirkung, auf die es beim Versuch abgesehen war, ausbleibt, so daſs man nie in Zweifel sein kann, ob dies Ausbleiben von mangelnder Thätigkeit des Fisches oder von sonst welchem Umstande herrührte.

Aber noch in einer anderen Art ist das Nerv-Muskelpräparat hier zu wichtigen Diensten berufen. Die meisten Versuche am lebenden Zitterwels laufen darauf hinaus, daſs dem, wie so eben gesagt wurde, im Wasser befindlichen Fisch ein Paar metallischer Sättel aufgesetzt wird, mittelst welcher der Schlag des durch das Aufsetzen gereizten Fisches in einen Kreis abgeleitet wird, worin man ihn verschiedene Wirkungen hervorbringen läſst, und der der Experimentirkreis heiſsen soll. Vermöge der ausnehmenden Geschwindigkeit der Muskelzusammenziehung, deren zeitlicher Verlauf uns übrigens durch die Untersuchungen des Hrn. Helmholtz im Wesentlichen wohl bekannt ist, [17]) kann man sich nun des Nerv-Muskelpräparates bedienen, um in einem gewissen Zeitpunkt nach dem Beginn des Schlages diesem den Weg in den Experimentirkreis entweder durch Öffnen einer Nebenschlieſsung zu bahnen oder durch Öffnen jenes Kreises selber zu versperren. Natürlich setzt dies voraus, daſs die Dauer des Schlages, von der man bisher noch gar nichts wuſste, im Allgemeinen die Zeit übertreffe, welche zwischen Beginn der Reizung des Nerven und Beginn der Zusammenziehung verflieſst. Daſs dies sich so verhalte, wird durch die Ausführbarkeit des obigen Versuchsplans bewiesen, und so zugleich der erste Anhaltspunkt zur Beurtheilung des zeitlichen Verlaufes des Schlages gewonnen. Welcher Gebrauch sich aber von diesem Verfahren machen lasse, mag aus folgendem Beispiel erhellen.

Der Froschwecker lehrt, daſs der gereizte Zitterwels, wenn er irgend bei Kräften ist, selten nur einmal schlägt. Meistens erfolgen zwei bis drei Schläge, bald dicht gedrängt, bald durch einen längeren Zeitraum getrennt. Hiedurch wird es, ohne weitere Kunstgriffe, schlechterdings unmöglich, den Einfluſs zu ermitteln, den dieser oder jener Umstand auf die Stärke des in den Experimentirkreis abgeleiteten Stromzweiges ausübt. Man bleibt stets im Dunkel darüber, ob etwa sich zeigende Unterschiede von dem betreffenden Umstand herrühren, oder von der verschiedenen Anzahl und Aufeinanderfolge der Schläge. Das Nerv-Muskelpräparat, als wachsamer Gehülfe mit der rechtzeitigen Öffnung des Experimentirkreises betraut, macht dieser Verlegenheit ein Ende. Es ist sehr leicht, eine solche Einrichtung zu treffen, daſs das Präparat in jedem Versuch durchaus nur den ganzen ersten Schlag, oder gar nur einen stets proportionalen Antheil der sich darin abgleichenden Elektricitätsmenge hindurchläſst, vor den folgenden Schlägen aber, die der gleichzeitig erregte Froschwecker anzeigt, hurtig die Fallbrücke aufzieht.

So gelingt es in mehreren aufeinanderfolgenden, unter denselben Umständen angestellten Versuchen, den Spiegel der Tangentenbussole durch den Schlag des gereizten Fisches nicht selten bis auf den Scalentheil genau denselben Ausschlag beschreiben zu sehen. Die Ablesung mit Spiegel, Scale und Fernrohr ist beiläufig hier die allein brauchbare, weil aus leicht ersichtlichen Gründen sie allein hinreichende Sicherheit gegen die Störungen gewährt, die bei anderen galvanometrischen Werkzeugen aus der Veränderung des Magnetismus der Nadeln durch den Schlag entspringen.

Um den Strom vom Fisch unter möglichst vortheilhaften Bedingungen abzuleiten, wurde folgende Einrichtung getroffen. Da der Fisch nicht ohne Lebensgefahr aus dem eine Nebenschlieſsung bildenden Wasser an die isolirende Luft gehoben werden konnte, so wurde versucht ihn im Wasser selbst in dem Augenblick des Schlages zu isoliren. Zu diesem Zweck schnitzte ich aus Lindenholz möglichst genaue Modelle der drei Fische. Diese Modelle dienten als Leisten, um darüber aus Guttapercha Deckel zu verfertigen, die, Mumiensargdeckeln ähnlich, den Fischen im Wasser aufgesetzt werden konnten, und ringsum möglichst genau an die Fische und an eine den Boden bedeckende Spiegelplatte anschlossen. Innen waren die Deckel, Kopf und Schwanz entsprechend, mit Stanniolbelegungen versehen, von denen eine isolirte metallische Leitung nach auſsen in den Experimentirkreis führte. Obschon die Deckel zur Schonung der Bartfäden und der Schwanzflosse vorn und hinten offen bleiben muſsten, erfüllten sie ihren Zweck doch bereits so vollkommen, daſs nicht selten, beim raschen Aufsetzen derselben, der Froschwecker versagte.

Ich gebe nun einen kurzen Überblick über die an den Zitterwelsen im Leben und im Tode gewonnenen Ergebnisse.

An zoologisch-naturgeschichtlichen Bemerkungen habe ich wenig mitzutheilen.

Hr. Peters, der den Zitterwels im Fluſsgebiet des Quellimane im östlichen Afrika lebend beobachtet hat[18]), ist mit der Untersuchung beschäftigt, ob wirklich Grund zur Bildung der neuen

Species *Malapterurus Beninensis* vorliege, oder ob Altersunterschiede u. d. m. hinreichen, um die von Hrn. Andrew Murray hervorgehobenen Abweichungen vom *Malapterurus* des Nils zu erklären.

Eine Eigenthümlichkeit im Aussehen der Fische, die an Weingeistexemplaren nicht mehr erkennbar ist, besteht in schönen regelmäſsigen Querfalten, die sich bei seitlichen Biegungen der Wirbelsäule auf Augenblicke an der hohlen Seite des Fisches zeigen. Sie werden gebildet durch den entsprechenden Theil des den Fisch in Gestalt einer ziemlich dickwandigen Röhre umgebenden Organs, dessen äuſsere Schichten sich über den verkürzten Seitenmuskeln in Falten legen müssen, während bei andern Fischen die verhältniſsmäſsig dünne, derbe und meist stark befestigte Haut immer genau dem Umriſs des Rumpfes folgt.

Die drei Fische hatten nicht ganz einerlei Farbe. Die beiden kleineren waren gelbgrau, der gröſsere tiefbraun gefärbt. Da dieser Fisch der kräftigste schien und auch am längsten lebte, so ist zu vermuthen daſs seine Farbe die richtige war. Bei Licht sah man einen röthlichen Schimmer in der Dicke des Organs. Auch die Farbe eines und desselben Fisches zeigte sich Wechseln unterworfen. Im Dunkeln gehalten wurden die Fische binnen Kurzem beinahe schwarz, und unter dem Einfluſs des Lichtes wieder hell. Wenn mit dem groſsen Fisch in der letzten Zeit eine längere Versuchsreihe angestellt wurde, sah er zuletzt ganz blaſs aus, erschien aber nach wenigen Tagen abermals hervorgeholt wieder tiefbraun gefärbt.

Obschon für gewöhnlich sehr ruhig, sind die Zitterwelse doch muthig und kampflustig. Fische und Frösche, die zu ihnen ins Wasser gethan werden, fallen sie sofort mit elektrischen Schlägen an. Gewöhnlich erwiedern sie jede Berührung mit einem Schlage, doch kommt es auch vor daſs sie sich der Hand mit einer heftigen Bewegung entziehen, ohne zu schlagen. Wenn die Fische in den Wannen frisches Wasser erhielten, schwammen sie gewöhnlich lebhaft im Strudel umher, und entluden dabei, wie der Froschwecker lehrte, nicht selten ihre Batterieen, ob zur Gegenwehr gegen eine vermeintliche Gefahr oder als Ausdruck des Behagens, möchte schwer zu sagen sein. Der groſse Fisch hatte offenbar einen Haſs auf die Elektroden des Froschweckers geworfen, und fiel sie öfter mit Bissen an, die er mit mehreren rasch aufeinander folgenden Schlägen begleitete. Durch den Anblick der rothen Farbe schienen sich die Fische nicht, wie dies mit den Fröschen der Fall ist, aufregen zu lassen.

Die nähere Untersuchung der elektrischen Wirkungen der Zitterfische hebt natürlich mit derjenigen an, die sich zunächst darbietet, der physiologischen Wirkung nämlich oder des Schlages im engeren Sinne.

Im Vergleich zu ihrer Gröſse ist der Schlag der Zitterwelse ein überraschend heftiger. Als ich mit beiden wohl durchfeuchteten Händen den im Wasser befindlichen Fisch an Kopf und Schwanz ergriff, erhielt ich einen Schlag, der sich bis an die Elbogen erstreckte. Der Schlag schien mir nicht so trocken wie der der Leydner Flasche, sondern hatte mehr etwas schwellendes. Berührt man mit der einen Hand den im Wasser befindlichen Fisch, so empfindet man einen in der Haut stechenden, und in allen Gelenken schmerzenden Schlag in dem eingetauchten Theil. Am wunderbarsten ist unstreitig der Eindruck des Schlages, wenn man mit benetzten Händen gewöhnliche kupferne Handhaben ergreift, die durch Drähte mit den beiden Belegungen eines der beschriebenen Guttaperchadeckel verbunden sind, und dieser von einem Gehülfen dem Fisch aufgesetzt wird. Da dies die Art ist, wie man gewohnt ist, elektrische Schläge prüfend zu empfinden, und da man dabei nicht zerstreut wird durch die Sorge, daſs man dem Thier gehörig beikomme ohne ihm zu schaden, und durch das an sich widrige Gefühl, das schlüpfrig Zappelnde anzugreifen: so tritt das Unerhörte der Erscheinung Einem um so reiner entgegen, zu der es nur ein Seitenstück giebt, das uns freilich alltäglich geworden ist: die mechanische Wirkung nämlich, deren dieselben, hier elektrisch wirksamen, wenigen Gramme Wasser, Eiweiſs, Fette, Salze unter dem Einfluſs derselben Nerven fähig sein würden, wenn sie, anstatt zum elektromotorischen Organ, zum Muskel zusammengefügt wären. [19])

Kleineren Fischen werden wiederholte Schläge der Zitterwelse leicht tödtlich. Eines Nachmittags that ich in die Wannen der drei Fische, in deren einer sich das Elektrodenpaar des Froschweckers befand, einen Schlei von etwa sechs Zoll Länge und einen ebenso langen Schlammpitzger. Sofort erhob sich in den drei Wannen ein heftiger Tumult. Hie und da sprang ein Schlei in die Luft, während die aalähnlich sich schlängelnden Schlammpitzger, wie von Todesangst getrieben, am Umkreis des Wasserspiegels umherjagten und endlich einer nach dem andern sich über den zollhohen Rand der Wanne zwischen demselben und dem Drahtnetz hindurch ins Trockne stürzten. Wieder hineingebracht entkamen sie abermals, bis ich durch Ablassen des Wassers dem Rande die doppelte Höhe ertheilt hatte. Das Wasser wurde durch das Aufwühlen des Schlammes gleich so trübe, dafs ich, ohne den Froschwecker, über den eigentlichen Hergang im Dunkel geblieben wäre. Dieser aber verrieth deutlich genug was geschah. Seine Glocke blieb in fortwährendem Tönen, bald einen starken, bald einen schwachen Stromzweig im Nerven anzeigend, sei's dafs der Fisch verschieden stark schlug, sei's dafs er im Augenblick des Schlages eine verschieden günstige Lage in Bezug auf das Elektrodenpaar des Froschweckers hatte. Manchmal schien der Hammer an der Glocke förmlich zu kleben; dann tetanisirte sichtlich der Zitterfisch sein Opfer. Nun folgte eine Pause der Ruhe, bis vermuthlich die Schleie, aus der Betäubung erwacht, wieder anfingen Lebenszeichen von sich zu geben, und die Welse, ihrerseits ausgeruht, sich zu einem neuen Angriff aufgelegt fühlten. Aufs Neue erhob sich dann und wann, bald in dem einen, bald in dem andern Gefäfs, aber kürzer als das erstemal und durch immer längere Pausen der Ruhe getrennt, der Tumult. So verliefs ich die Wahlstatt. Als ich am andern Morgen ins Laboratorium kam, lagen die Schlammpitzger todt auf der Erde. Sie waren also, was schwer zu begreifen ist, in der Nacht doch noch über den glatten nunmehr zwei Zoll hohen Rand der Wanne entkommen. In den Wannen der beiden gröfseren Fische waren die Schleie todt. Sie mufsten schon seit geraumer Zeit gestorben sein, denn sie waren starr und ihre Hornhaut fing an sich zu trüben. Das Wasser war vollkommen klar, es mufste also schon längst Ruhe darin geherrscht haben. Die bärtigen Donnerer von der Sklavenküste schienen muntrer denn je. Der kleinste hatte seinen Schlei nicht völlig zu tödten vermocht; derselbe starb aber, obschon in ein anderes Gefäfs gesetzt, bald darauf. Ein viertes Paar Schlei und Schlammpitzger, die ich zur Controle in einer vierten Wanne aufbewahrte, haben noch Wochen hinterher gelebt.

Nachdem die Ähnlichkeit der Empfindungen, welche der Schlag der Zitterfische, und derjenigen, welche elektrische Entladungen bewirken, erkannt worden, ist die nächste Aufgabe, die daraus gefolgerte Einerleiheit der Ursache beider Wirkungen dadurch zu beweisen, dafs gezeigt wird, wie der Schlag der Zitterfische auch noch anderer elektrischer Wirkungen fähig sei, und wie er dieselben Körper, nach denselben Gesetzen, zu Leitern und Nichtleitern habe, wie die Elektricität. Obschon diese Aufgabe an den beiden andern elektrischen Fischen, dem Zitterrochen und Zitteraal, bereits als gelöst anzusehen war, habe ich doch nicht unterlassen wollen, auch durch den Zitterwelsschlag die vornehmsten, den elektrischen Strom kennzeichnenden Wirkungen zu erzeugen, da dies zugleich der Weg ist, sich von der rein physikalischen Seite der Erscheinung ein möglichst entsprechendes Bild zu verschaffen.

Es gelang zu beobachten die elektrische Anziehung und Abstofsung; die Feuererscheinung bei der Berührung zweier einander anziehenden Goldblättchen, die dabei zusammenschmelzen; die Jodkalium-Elektrolyse; die Polarisation von Platinelektroden; die Ablenkung der Magnetnadel; die Magnetisirung von hartem Stahl und weichem Eisen; die Induction sowohl als Extrastrom in dem nämlichen Leiter mit dem primären Strom, als auch in einem getrennten Kreise, wo der inducirte Strom sogar eine Lücke unter Funkenbildung übersprang; endlich den Trennungsfunken mit und ohne Extrastrom. Zur Darstellung des Trennungsfunkens bediente ich mich unter andern eines durch ein Uhrwerk bewegten Zahnrades, an dessen Umfang eine Feder schleifte.

Hingegen mifslang durchaus Leitung des Schlages durch die Flamme, und ebensowenig glückte es je, den Schlag die kleinste Lücke zwischen feststehenden metallischen Leitern überspringen zu lassen; obschon es keine Schwierigkeit hat, in einem auf eine Glasplatte geklebten Stanniolstreifen mittelst des Rasirmessers einen Spalt herzustellen, der unter Funkenbildung von Strömen übersprungen wird, die weder subjectiv wahrnehmbar sind, noch den Gastroknemius des Frosches bei unmittelbarer Reizung zu erschüttern vermögen.

Dieser schon öfter wahrgenommene, scheinbare Widerspruch zwischen der Stärke des Stromes der Zitterfische bei sonstiger Prüfung, und seiner Schlagweite, erklärt sich daraus, daſs dieser Strom, wie er im Experimentirkreis erhalten wird, als abgeleiteter Stromzweig zu betrachten ist. Von zwei gleich starken Strömen aber, deren einer durch Nebenschlieſsung gewonnen ist, wird dieser letztere, durch Einführung eines gegebenen Widerstandes in seine Leitung, mehr als der andere geschwächt.

Bei der Jodkalium-Elektrolyse gab sich der sonderbare Umstand zu erkennen, der von den Beobachtern an den beiden andern Zitterfischen nicht erwähnt worden ist, daſs bei Anwendung zweier Platinspitzen als Elektroden, unter jeder Spitze ein Fleck gefunden wird. Beim ersten Blick könnte man glauben, dies rühre daher, daſs der Zitterwelsschlag aus einer Reihe abwechselnd gerichteter Ströme bestehe. Doch ist leicht zu zeigen, daſs der einzige Grund jenes Verhaltens in der Polarisation der Platinspitzen liegt, welche schneller, als man nach geschehenem Schlage die Sättel aus dem Wasser heben und dadurch den Kreis öffnen kann, einen Strom in umgekehrter Richtung erzeugt, von dem der Fleck unter der ursprünglich negativen Spitze herrührt. Dasselbe läſst sich in Inductionskreisen und in verzweigten galvanischen Leitungen wahrnehmen, wo gleichfalls die Spitzen noch zum Kreise geschlossen bleiben, nachdem der ursprüngliche Strom vorüber ist. [20])

Was den zeitlichen Verlauf des Schlages betrifft, von dem bisher noch gar nichts bekannt war, so hat sich auf dem früher bereits angedeuteten Wege ergeben, daſs die Dauer des Schlages eine kleine Zeitgröſse von einerlei Ordnung ist mit denen, die bei der Muskelzusammenziehung in Betracht kommen. Leider bin ich nicht dazu gelangt, wie ich es beabsichtigte, eine Versuchsreihe über Stärke und Dauer des Schlages am Magnetometer und Elektrodynamometer anzustellen, und eben so wenig ist es möglich gewesen, wie hier sogleich angemerkt werden mag, verschiedene wichtige Fragen zu beantworten, zu deren Entscheidung das Myographion ein geeignetes Mittel geboten hätte.

Nach dieser mehr physikalischen Erforschung dessen, was im Augenblick des Schlages im Experimentirkreis vorgeht, wendet sich die Untersuchung der dabei am Körper des Fisches und im umgebenden Wasser stattfindenden Vertheilung der Spannungen zu, und zwar in doppeltem Bezuge, erstens was die Gröſse und zweitens was das Zeichen derselben an verschiedenen Punkten betrifft.

Die einfachste Wahrnehmung lehrt, daſs die elektrischen Gegensätze an diesem Fisch, wie am Zitteraal, in der Richtung der Längsaxe vertheilt sind. An Kopf- und Schwanzende des Organs sind auch hier dessen elektrische Polflächen zu suchen, sofern bei einer nicht isolirten Säule davon die Rede sein kann. Demgemäſs erhält man die stärkste Wirkung, je weiter auseinandergelegene Punkte der Länge des Organs man zwischen die Enden des ableitenden Bogens begreift, gleichviel übrigens, an welchen Punkt des Umfanges eines bestimmten Querschnittes man jedes Ende anlege.

Eine sehr unerwartete Thatsache, die im Verein mit histologischen Beobachtungen noch zu wichtigen Schlüssen führen kann, ist die höchst verschiedene Stärke, mit der verschiedene Theile des Organs elektromotorisch wirken. Die vordere Hälfte des Organs nämlich übertrifft die hintere Hälfte dermaſsen an Wirksamkeit, daſs es kaum möglich scheint, diesen Unterschied allein auf den geringeren Querschnitt des Organs in der Schwanzgegend zurückzuführen.

Mit diesen Ermittelungen eng verknüpft ist das Ergebniſs einer Versuchsreihe, die ich anstellte, um zu erfahren, welche Ausdehnung ich den beiden Stanniolbelegungen an Kopf- und Schwanzende der oben beschriebenen Guttaperchadeckel zu geben hätte, um einen möglichst groſsen Theil des Schlages in den Experimentirkreis abzuleiten. Ich überzeugte mich zunächst von dem groſsen Einfluſs, den auf die Stärke des Schlages im Experimentirkreis bei gleicher Länge der Belegungen der Umstand ausübt, ob zwischen beiden Belegungen der Deckel ein nichtleitendes Ganze bildet, oder ob statt dessen die beiden Belegungen nur durch Glasstäbe verbunden sind. Im ersten

Falle ist bei kurzen Belegungen die Stromstärke bedeutend gröſser als im letzteren. Sodann stellte ich für den groſsen Fisch drei Deckel her, an deren einem die Belegungen in der Mitte fast zusammenstieſsen, an dem zweiten einen breiten unbelegten Raum zwischen sich lieſsen, an dem dritten von den Enden des Deckels nur bis an die ringförmigen Polflächen des Organs reichten. Ich vermuthete, daſs von diesen drei Deckeln der erste sich bei kleinem, der zweite bei mittelgroſsem, und der dritte bei groſsem Widerstand im Experimentirkreise am günstigsten erweisen würde; und dies scheint sich in der That so zu verhalten, obwohl der Tod des groſsen Fisches mir leider nicht Zeit lieſs, durch Vervielfältigung der Versuche meine Vermuthung vollends zu bestätigen.

Wie dem auch sei, es ist somit die eine Vorhersagung des Hrn. Bilharz eingetroffen. Man erinnert sich, daſs er aus der senkrechten Stellung der elektrischen Plättchen im Organ des Zitterwelses die wagerechte Richtung der Elektricitätsbewegung in demselben erschlossen hatte. Er war aber weiter gegangen und hatte geglaubt, aus dem Eintritt der Nervenröhren in die hintere Fläche der elektrischen Plättchen folgern zu dürfen, daſs beim Zitterwels wie beim Zitteraal das Kopfende des Organs sich positiv, das Schwanzende negativ verhalten, oder daſs der Strom im Organ vom Schwanz zum Kopf, im umgebenden Wasser oder jedem andern dem Organ angelegten Leiter vom Kopf zum Schwanz gerichtet sein würde.

Diese Muthmaſsung hat sich nicht bestätigt. Gleich der erste Versuch, den ich am 13. August an dem kleinsten Fisch mit Hülfe von Prof. Goodsir anstellte und am nämlichen Tage der Akademie mittheilte[21]), ergab gerade das Umgekehrte von dem, was Hr. Bilharz aus dem mikroskopischen Befund anscheinend mit so voller Berechtigung entnommen hatte. Es hat sich seitdem in zahlreichen Versuchen bestätigt, daſs der Schlag im Organ des Zitterwelses unabänderlich vom Kopf nach dem Schwanz gerichtet ist, so daſs wenn eine Säule des Zitterrochen-Organs, um zu einer des Zitteraal-Organs zu werden, sich mit dem oberen Ende nach vorwärts neigen muſs, sie sich mit demselben Ende nach hintenüber zu legen hat, um zu einer Säule des Zitterwels-Organs zu werden.

Damit schien die Hoffnung vernichtet, in dem Sinne wie Hr. Bilharz es gewollt hatte, eine durchgreifende Beziehung zu erkennen zwischen der Anordnung der Nerven und der Vertheilung der Spannungen in den elektromotorischen Organen. Abermals jedoch sollte das der Erforschung der Zitterfische günstige Geschick des vorigen Jahres der drohenden Verwirrung rasche Abhülfe bringen. Hr. Ecker in Freiburg hatte nämlich bereits in dem pseudoëlektrischen Organ gewisser Mormyrusarten die Beobachtung gemacht, dafs die Nervenröhren, anstatt sich unmittelbar in die ihnen zugekehrte Fläche der pseudoëlektrischen Plättchen zu versenken, zuerst durch scharf ausgeschnittene Löcher in diesen Plättchen treten, um dann kolbig anzuschwellen und rückwärts zahlreiche Ausläufer in die ihrer Verbreitungsrichtung ursprünglich abgekehrte Fläche der Plättchen zu schicken.[22]) Hr. Max Schultze in Halle, der sich ebenfalls mit diesem Gegenstande beschäftigte, erkannte auf den Abbildungen, die Hr. Bilharz von den elektrischen Plättchen des Zitterwelses giebt, Spuren eines ähnlichen Verhaltens, und fafste den Gedanken, dafs dies der Grund sein möge der Abweichung zwischen dem von Hrn. Bilharz verkündigten und dem an den hiesigen Zitterwelsen beobachteten Erfolge. Nachdem ich Hrn. Schultze sowohl frische als in verschiedene Flüssigkeiten eingelegte Stücke des Organs mitgetheilt hatte, gelang es ihm seine Vermuthung zur Gewifsheit zu erheben.[23]) Es bleibt somit die von Hrn. Pacini[24]) vorgeahnte, von Hrn. Bilharz sicherer begründete und verallgemeinerte Regel bestehen, wonach diejenige Seite der elektrischen Plättchen, in die sich die Nervenröhren versenken, die negative ist; nur dafs beim Zitterwels und bei einigen pseudoëlektrischen Fischen die beschriebene, sonderbare Einrichtung stattfindet, wodurch die dieser Regel zufolge negative Fläche zur positiven wird, und umgekehrt.

Unter den an den sterbenden Fischen angestellten Versuchen nehmen den ersten Platz ein die, welche auf sonst etwa in dem elektrischen Organ wahrnehmbare elektromotorische Wirkungen Bezug haben. Das Organ zeigt nichts dem Muskel- oder Nervenstrom Ähnliches, wie man sich wohl hätte denken können. Die Haut des Fisches scheint sich auf den mit Eiweifshäutchen bekleideten Bäuschen meiner Vorrichtung schwach positiv gegen alle übrigen künstlichen sowohl als natürlichen Begrenzungen des Organs zu verhalten. Hingegen ist es mir gelungen, an dem Organ secundär-elektromotorische Wirkungen im gröſsten Maſsstabe, und den merkwürdigsten Bezug auf die Wirkungsrichtung des Organs zeigend, aufzudecken, wodurch die Übereinstimmung zwischen Nerv, Muskel und elektrischem Organ vervollständigt wird.

Beim Tetanisiren des elektrischen Nerven gerieth ein stromprüfender Schenkel, dessen Nerv das entsprechende Organ berührte, in Tetanus. Bei dauernder Erregung des Nerven also erzeugt das Organ nicht, wie man wohl hätte erwarten können, einen stetigen Strom, sondern eine dichtgedrängte Reihe von Schlägen, gerade wie ein Muskel dabei nur scheinbar stetige Zusammenziehung und Stromabnahme zeigt; eine Frage, die trotz den zahllosen am Zitterrochen angestellten Versuchen sonderbarerweise noch offen war. Das Organ erlahmte übrigens stets früher, als die Nadel des gleichzeitig den Schlägen ausgesetzten Multiplicators eine feste Stellung eingenommen hatte, ganz wie dies auch bei der negativen Schwankung des Muskel- oder Nervenstromes der Fall ist. Der elektrische Nerv, nicht allein durch seine Wirkungsweise, sondern beim Zitterwels auch durch seinen Bau so überaus merkwürdig, konnte leider nicht gehörig auf seine elektromotorischen Eigenschaften untersucht werden, weil bei Gelegenheit der Tödtung des kleinen Fisches alle Multiplicatornadeln durch die Schläge des sterbenden Fisches demagnetisirt worden waren, beim Tode des groſsen Fisches aber der Nerv muthmaſslich nicht mehr seine volle Leistungsfähigkeit besaſs. Es ist also nichts darauf zu geben, daſs der Nerv weder im ruhenden Zustande den Strom vom Längs- zum Querschnitt, noch beim Tetanisiren die negative Schwankung dieses Stromes wahrnehmen lieſs, obschon es denkbar wäre, daſs, da der Nerv bekanntlich nur aus Einer wenn auch ungewöhnlich dicken Primitivröhre besteht, er jener Wirkungen in der That nur in verschwindendem Maſse fähig ist. Die weit handgreiflicheren Erscheinungen des Elektrotonus zu beobachten, gelang dagegen mit voller Bestimmtheit.

Ich schlieſse, indem ich noch einen Augenblick bei meinen Versuchen zur Aufklärung einer Erscheinung verweile, die wohl eine der räthselhaftesten im ganzen Gebiete der Physiologie genannt werden darf. Ich meine nicht die Erzeugung der Elektricität im Organ der Zitterfische; nicht die Herrschaft, die der Wille dieser Thiere durch die Nerven über jenen Proceſs übt; nicht die sonderbare Auswahl der Nerven, die in den drei Zitterfischen das Organ versehen; noch endlich die nicht minder wunderliche Auswahl die, wie Eingangs gesagt wurde, die Natur beim Vertheilen der elektrischen Waffe unter den Thieren getroffen hat. Ich meine die Frage, wie es komme, daſs ein Zitterfisch zwar andere Fische erschlägt, aber weder sich selbst, noch, nach v. Humboldt's25) und Colladon's26) Erfahrungen, seinesgleichen; daſs der Zitterroche, der lebendige Junge gebiert, im trächtigen Zustande nicht durch seinen Schlag die eigne Brut vernichtet? Schon vor funfzehn Jahren, in meinem „vorläufigen Abriſs einer Untersuchung über den Muskelstrom und die elektromotorischen Fische" stellte ich diese Frage auf,27) zu der ich durch die Betrachtung geführt worden war daſs, in Abwesenheit einer den Körper des Zitterfisches mit Ausschluſs des Organs isolirenden Hülle, der Schlag nothwendig, wie durch jeden andern Leiter, durch den Körper des Zitterfisches gehen müsse; und daſs in den meisten, wenn nicht allen Fällen, dieser Körper sich dem eignen Organ für die Aufnahme des Schlages sogar günstiger angelegt finden dürfte, als der eines andern dem Zitterfisch genäherten Thiers.

Jetzt habe ich mir zunächst die Überzeugung verschafft von der Richtigkeit dieser Betrachtung. Durch die natürlichen Öffnungen führte ich ins Innere des im Sterben begriffenen kleinsten Zitterwelses isolirte Drähte mit blanken Spitzen ein, und erhielt im Augenblick des Schlages, der auf Berührung der äuſsern Haut erfolgte, an dem mit den Drähten verbundenen Multiplicator jedesmal einen Ausschlag von angemessener Gröſse, der die hintere Spitze als positiv anzeigte. Es ist also keine Vorkehrung irgend einer Art da, die den Schlag vom Fisch abhielte, sondern der Schlag durchdringt wirklich das Innere des Fisches, und die Frage kann somit nur noch sein, weshalb empfindet ihn der Zitterfisch nicht?

Um der Beantwortung derselben einen Schritt näher zu kommen, that ich mehrmals in eine der Wannen zu dem darin befindlichen Zitterwels hiesige Fluſsfische: Schleie, Quappen, Hechte, hiesige Welse u. s. w., und lieſs elektrische Ströme durch das Wasser der Wanne gehen, erst unmerklich, dann immer stärker und stärker. Bei einer gewissen Stärke der Ströme schlugen die Fische um, und trieben sinnlos umher. Der Zitterwels schien gar nichts zu spüren, und nahm sich unter den übrigen Fischen aus, wie neben Säugethier und Vogel ein Frosch unter der Glocke der Luftpumpe. Als ich die Schläge ganz auſserordentlich verstärkte, sah man indessen wohl, daſs er sie merkte und mied. Wenn er in die Nähe der Elektroden kam, wo die Dichtigkeit des Stromes am gröſsten war, zog er sich eilig zurück, ertheilte auch wohl, gleichsam sein *„anch' io"* sprechend, ein paar Schläge, und suchte mit richtigem Instinct, als kenne er die Gesetze der Stromvertheilung in nicht prismatischen Leitern, die Stellung auf, in der seine Längsaxe die am wenigsten dichten Stromescurven senkrecht schnitt. Allein mitten in dem tobenden Ungewitter, welches meine Hand, wenn ich sie eintauchte, krampfhaft zusammenbog, beherrschte er alle seine Muskeln, und seine elektrischen Organe, so völlig, wie etwa ein anderes Thier im Felde eines groſsen Elektromagnets; und er schwamm aus dem Bereich der heftigsten Ströme etwa mit derselben gemächlichen Hast, mit der wir uns einem üblen Geruch oder einem lästigen Zugwind entziehen. Genug, es kann keine Frage sein, der lebende Zitterwels besitzt Immunität gegen den elektrischen Strom, sowohl den stetigen als den unterbrochenen, und dies erklärt hinlänglich, weshalb er durch seine Schläge weder sich selbst noch seinesgleichen zu beschädigen vermag. 28)

Worauf diese Eigenschaft, die die übrigen Zitterfische unstreitig mit ihm theilen, beruhen möge, ist nun freilich eine andere Frage, zu deren Beantwortung der gegenwärtige Thatbestand bei weitem noch nicht hinreicht. Da indessen die bloſsgelegten Muskeln und Muskelnerven der Zitterfische, und auch die elektrischen Nerven dem elektrischen Strom gehorchen, so kann jedenfalls schon so viel gesagt werden, als daſs jene Immunität bei einer gewissen Stromdichte, die in den obigen Versuchen nicht erreicht war, eine Grenze haben würde. Man könnte, gewissen Anzeichen zufolge, glauben, daſs der Zitterwels durch irgend einen Einfluſs vom Rückenmark aus seine Nerven gegen den Angriff des fremden Stromes stähle. Diese

Muthmaſsung findet sich aber schon durch einen Versuch an dem kleinsten Zitterwels widerlegt. Nach Unterbindung des einen elektrischen Nerven konnte der sterbende Fisch in einem mit Wasser gefüllten länglichen Glastrog, dessen Querschnitt er fast vollständig einnahm, den heftigsten Strömen des Schlitten-Magnetelektromotors ausgesetzt werden, ohne daſs die dem Einfluſs des Rückenmarks entzogene Organhälfte dadurch mehr zur Thätigkeit veranlaſst wurde, als dies der Fall war für die andere Hälfte, die noch in unversehrter Verbindung mit ihrer Riesen-Ganglienzelle stand, oder für die Muskeln des Thiers, die auch bei dieser Art der elektrischen Erregung noch in vollkommner Ruhe verharrten.

Anmerkungen.

1) Claudii Claudiani, ex Ed. Bipont. I, nov. Ed. Paris. 1829. p. 416.* Eidyllium III.

2) Claudii Galeni Opera omnia. Ed. cur. C. G. Kühn. Lipsiae 1824. T. VIII. p. 421. 422.* De Locis affectis. L. VI c. V.

3) G. Wilson, On the electric Fishes as the earliest electric Machines employed by Mankind. The Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. October 1857. vol. VI. p. 267.*

4) Philosophical Transactions etc. For the Year 1773. p. 461.*

5) Collezione dell' Opere ec. Firenze 1816. T. II. P. II. p. 99.* — L' Identità del Fluido elettrico col così detto Fluido Galvanico vittoriosamente dimostrata ec. Memoria comunicata al Signore P. Configliachi ec. Pavia 1814. 4. p. 24. 25. § 17*.

6) S. meine Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abth. I. 1849. S. 207.

7) S. ebendas. Bd. I. 1848. Vorrede. S. XV; — Diese Berichte Juli 1851. S. 409.

8) Vergl. Steffens, Über die elektrischen Fische. Frankfurt a. M. 1818. S. 26*.

9) Sie finden sich zusammengestellt bei Bilharz, Das electrische Organ des Zitterwelses u. s. w. Leipzig 1857. Fol*.

10) Reise nach Senegall übersetzt von Martini. Brandenburg 1773. S. 201*.

11) Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St. Pétersbourg. t. XII. 1854. p. 203*.

12) Markusen a. a. O. p. 208* und Bilharz a. a. O. Vorwort S. VI*.

13) The Journal of the Royal Geographical Society of London. Vol. VII. 1837. p. 195. 198*; — A. Petermann, Mittheilungen .... über wichtige

neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. 1855. 4. S. 206 und Karte 18*.

[14] The Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. 1855. Vol. II. p. 49. 379*; — vol. III. p. 188*; — Report . . . . of the British Association etc. 1855. Transactions of the Sections. p. 114*.

[15] G. Wilson, On the electric Fishes etc. l. c. p. 284*.

[16] Memorie sulla Elettricità animale . . . al celebre Abate Lazzaro Spallanzani. Bologna 1797. 4. p. 74*.

[17] Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie u. s. w. Jahrgang 1850. S. 276*.

[18] Müller's Archiv u. s. w. Jahrgang 1845. S. 375*.

[19] Vergl. John Davy, Philosophical Transactions etc. For the Year 1832. P. II. p. 276;* — Researches, physiological and anatomical. London 1839. vol. I. p. 48*.

[20] Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abth. I. S. 400.

[21] Diese Berichte, August 1857. S. 424.

[22] Untersuchungen zur Ichthyologie u. s. w. Freiburg i. B. 1857. 4. S. 29*.

[23] Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Halle im Jahre 1857. 4. Bd. IV. 1858. (Separatabdruck*).

[24] Pacini, Sulla Struttura intima dell' Organo elettrico del Gimnoto ec. Firenze 1852. p. 25*.

[25] Recueil d'Observations de Zoologie etc. Paris 1811. 4. p. 79.*

[26] Comptes rendus etc. 24 Octobre 1836. t. III. p. 490;* — L'Institut etc. t. IV. No. 181. p. 350;* — Poggendorff's Annalen u. s. w. 1836. Bd. XXXIX. S. 413*.

[27] Poggendorff's Annalen u.s.w. 1843. Bd. LVIII. S. 29. 30. §.75.

[28] In Hrn. Colladon's Abhandlung über den Zitterrochen liest man (p. 491): „M. J. Davy a constaté . . . que le courant d'une pile ne paraît pas faire souffrir ceux de ces poissons qui sont interposés dans le courant." Dies ist, so viel ich sehe, ein Miſsverständniſs, wie aus folgenden Worten des Hrn. John Davy erhellt, den einzigen in seinen Abhandlungen über den Zitterrochen, auf die Hrn. Colladon's Angabe sich beziehen kann: The effect of the electricity of a small voltaic trough, the shock of which I could just perceive at the extremities of my moistened fingers, was very distinct on the voluntary muscles of a live torpedo, just taken from the water; but it did not appear to affect in the least the electrical organs. I could not perceive the slightest contraction of them in whatever manner the wires were applied, not even when a minute portion of integument was removed, or when one of the wires was placed in contact with a fasciculus of the electrical nerves. Even after apparent

death, many of the parts decidedly muscular continued to contract under this stimulus . . . . Other stimulants have been applied to the electrical organs, and with the same negative result . . . . Reflecting on the facts and observations which I have just detailed, it appears to me very difficult to resist the conclusion, that the electrical organs of the torpedo are not muscular etc." (Philosophical Transactions etc. l. c. p. 269*; — Researches etc., l. c. p. 32. 34*.) Wie man sieht, bezieht sich Hrn. John Davy's Angabe hinsichtlich der mangelnden Einwirkung des Säulenstroms auf den Zitterrochen allein auf die elektrischen Organe desselben, und dient ihm nur zu dem Schlusse, daſs dieselben keine Muskeln seien.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen
der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin

im Monat Februar 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

1. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Lichterscheinung, welche gewisse Substanzen beim Erhitzen zeigen.

Gewisse metallische Oxyde, namentlich das Chromoxyd, die Zirconerde, die Titansäure, die Tantalsäure, die Säuren des Niobs so wie mehrere antimonsaure Salze zeigen ein merkwürdiges Phaenomen des Erglühens, wenn sie einer höheren Temperatur ausgesetzt werden. Sie erleiden dadurch eine bedeutende Zustandsveränderung, und widerstehen dann hartnäckig dem Einfluſs von starken Reagentien, welche dieselben im ungeglühten Zustande leicht auflösen oder zersetzen können. Schon Regnault hat bei seinen wichtigen Untersuchungen über die specifische Wärme der einfachen und zusammengesetzten Körper hierauf aufmerksam gemacht und die Vermuthung ausgesprochen, daſs bei diesen Oxyden die durch das Erglühen hervorgebrachte Veränderung mit einer Verringerung der specifischen Wärme begleitet sein müſste. Dies durch Versuche zu entscheiden, ist indessen schwer oder unmöglich, weil alle die Oxyde, welche durch erhöhte Temperatur eine Lichterscheinung zeigen, im Hydratzustande dargestellt werden müssen;

sie halten aber bei erhöhter Temperatur einen Theil des Wassers mit vieler Kraft zurück, und die letzten Antheile desselben entweichen erst bei einer Temperatur, die der, welche den Verdichtungszustand bewirkt, sehr nahe liegt. Dadurch wird es unmöglich die Wärmecapacität vor dem Erglühen auch nur mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen.

Der Verfaſser hat ferner bemerkt, daſs wenn man durch ein sehr lange anhaltendes gelindes Erhitzen das Wasser völlig oder faſt völlig entfernt zu haben glaubt, die sehr lange dauernde Einwirkung der mäſsigen Temperatur bewirkt, daſs beim Glühen die Lichterscheinung nicht mehr zu bemerken ist.

Dagegen hat Regnault bei mehreren isomeren Verbindungen einen Unterschied in der specifischen Wärme nicht nachweisen können, wie beim Kalkspath und Arragonit, und später hat er sogar gefunden, daſs die beiden allotropischen Modificationen des Selens zwar eine verschiedene, aber in niedrigen Temperaturen dieselbe specifische Wärme zeigen. Auch die beiden Modificationen des Phosphors, so wie die glasartige und porcellanartige arsenichte Säure zeigen nur höchst geringe Unterschiede in der Wärmecapacität.

Während die specifische Wärme bei den Oxyden, welche bei erhöhter Temperatur eine Lichterscheinung zeigen, nicht ermittelt werden kann, geht dies sehr gut bei mehreren in der Natur vorkommenden Mineralien, welche wie jene Oxyde bei erhöhter Temperatur eine Lichterscheinung zeigen, dabei aber kein Wasser enthalten. Auch diese Mineralien zeigen nach der Erhitzung eine groſse Indifferenz gegen die Reagentien, von welchen sie im ungeglühten Zustande leicht zersetzbar sind.

Scheerer hat zuerst nachgewiesen, daſs diese Mineralien nach der Lichterscheinung eine Volumsverminderung zeigen. Der Verfaſser fand indessen später, daſs bei einem sehr merkwürdigen Minerale, dem Samarskit, der ebenfalls die Lichterscheinung beim Glühen zeigt, eine Verminderung in der Dichtigkeit statt findet. Dies veranlaſste ihn einige Versuche über die Veränderungen anzustellen, welche diese Mineralien durch das Glühen hinsichtlich ihrer Dichtigkeit und ihrer specifischen Wärme erleiden. Der Verfaſser wählte dazu den Gadolinit, welcher unter allen Mineralien die Lichterscheinung am auffallendsten und stärksten zeigt, und den Samarakit. Ersterer erleidet durch das Glühen eine Verminderung, letzterer dadurch eine Vermehrung des Volumens.

Der Gadolinit von Ytterby in Schweden zeigt nicht in allen Stücken dieselbe Dichtigkeit; selbst die verschiedenen Bruchstücke von einem und demselben gröſseren Stücke zeigen ein verschiedenes specifisches Gewicht. Dasselbe wechselt im ungeglühten Zustande von 4,097 bis 4,226; geglüht ist dasselbe aber 4,287 bis 4,456, wobei zu bemerken, daſs die Stücke, welche im ungeglühten Zustande eine höhere Dichtigkeit zeigten, auch nach dem Glühen ein höheres specifisches Gewicht erhalten hatten. — Der Glühverlust betrug nur zwischen 0,38 bis 0,43 Procent.

Vielfältige Versuche zeigten, daſs die specifische Wärme des Minerals sich durch Glühen vermindert, und zwar beinahe um $\frac{1}{14}$tel. Aber eine solche Verminderung kann sich einfach durch die Vermehrung der Dichtigkeit erklären lassen, welche der Gadolinit durch das Glühen erhält. Denn wir sehen im Allgemeinen, obgleich nicht immer, daſs durch ein erhöhtes specifisches Gewicht die specifische Wärme vermindert wird. Aber nicht füglich wird dadurch die Lichterscheinung erklärt. Der Verfasser fand aber, daſs beim Gadolinit dieselbe mit einer plötzlichen Entwicklung von Wärme begleitet ist. Er legte ganze Stücke des ungeglühten Gadolinits in eine Glasröhre von möglichst engem Durchmesser, welche an einem Ende zugeschmolzen worden war. Mit dem offnen Ende war die Glasröhre mit einer langen Thermometerröhre luftdicht in Verbindung gebracht, welche am Ende gebogen, in eine Flüssigkeit tauchte. Die Glasröhre mit den Gadolinitstücken wurde durch ein Kohlenfeuer zum gleichförmigen Glühen gebracht, wodurch ein Theil der erhitzten Luft in einem gleichförmigen Strome durch die Flüssigkeit stieg. So wie aber bei einigen Stücken des Minerals die Lichterscheinung sich zeigte, wurde plötzlich die Luftentwicklung bedeutend stärker, nach Beendigung der Lichterscheinung aber eben so gleichförmig wie zuvor.

Die Temperatur, bei welcher die Lichtentwicklung des Gadolinits erfolgt, liegt zwischen dem Schmelzpunkte des Zinks und dem des Silbers.

Als auf ähnliche Weise wie der Gadolinit Chromoxyd und (durch Ammoniak gefällte) Titansäure behandelt wurden, so zeigte sich auch bei diesen während der Lichterscheinung ebenfalls eine reichlichere Luftentwicklung, doch nicht ganz so auffallend wie beim Gadolinit. Bei der Titansäure war diese Erscheinung um so schwächer, je mehr die gefällte Säure mit heiſsem Wasser ausgewaschen worden war.

Der Samarskit, ein Mineral aus dem Ilmengebirge in Sibirien, ist zuerst von G. Rose beschrieben und von ihm Uranotantal genannt worden. Später haben dasselbe die Herren Wornum, Peretz und Chandler in dem Laboratorium des Verfassers untersucht. Es besteht aus unterniobsaurem Eisenoxydul und Yttererde; eine bedeutende Menge der Unterniobsäure ist indessen durch Uranoxyd ersetzt. Der Verfasser hatte das Mineral Samarskit genannt, zu Ehren des Herrn von Samarski, durch dessen gefällige Übersendung groſser Mengen des seltenen und interessanten Minerals er in den Stand gesetzt wurde, umfassende Untersuchungen mit demselben anzustellen.

Der Samarskit zeigt beim Glühen eine schwächere Lichterscheinung als der Gadolinit. Aber durch das Glühen entsteht nicht eine Verringerung sondern eine Vergröſserung des Volumens. Die Dichtigkeit des Samarakits weicht in den verschiedenen Stücken eben so von einander ab, wie beim Gadolinit. Der Verfasser fand dieselbe bei dem ungeglühten Mineral zwischen 5,614 und 5,746; nach dem Glühen aber 5,407 bis 5,37. Er erleidet dabei keinen gröſseren Gewichtsverlust als der Gadolinit, doch ist derselbe oft schwerer zu bestimmen, da das Mineral bisweilen beim Erhitzen sehr heftig decrepitirt. Er betrug zwischen 0,37 bis 0,44 Proc.

Bei der Bestimmung der specifischen Wärme des ungeglühten und des geglühten Samarskit wurde ein so geringer Unterschied gefunden, daſs es sehr zweifelhaft blieb, ob überhanpt ein Unterschied statt findet.

Eben so ungenügend wie die Versuche über die Wärmecapacität des Samarskit in seinem ungeglühten und geglühten Zustande waren die, welche über das Freiwerden von Wärme während des Glühens und beim Auftreten des Lichtphänomens angestellt wurden. Als derselbe Apparat, der zu den Versuchen mit dem Godolinit und mit mehreren Oxyden gedient hatte, angewendet wurde, konnte nie unzweideutig ein Freiwerden von Wärme bemerkt werden.

Während beim Gadolinit die Lichterscheinung durchs Erhitzen genügend aus dem Freiwerden von Wärme erklärt wird, das direct nachgewiesen werden kann, und daher in einem wirklichen Erglühen besteht, während auch die Volumsverminderung durch das Glühen und der dadurch erfolgende mehr indifferente Zustand damit im innigen Zusammenhange steht, bemerken wir beim Samarskit zwar eine Lichterscheinung, aber kein Freiwerden von Wärme und keine gröſsere Dichtigkeit, sondern sogar eine nicht unbedeutende Volumsvergröſserung.

Nur in einer Hinsicht zeigen der geglühte Gadolinit und der geglühte Samarskit eine gewisse Ähnlichkeit. Der Samarskit ist im ungeglühten Zustande durch Chlorwasserstoffsäure obgleich schwer aufschlieſsbar; er verliert aber diese Eigenschaft durchs Glühen.

Es ist möglich, daſs auch durchs Erhitzen des Samarskits Wärme frei wird, aber sie wird dann sogleich zur Ausdehnung des Minerals verbraucht, und die geringere Dichtigkeit des Samarskits nach dem Glühen ist diesem Zustande zuzuschreiben.

Es findet eine Ähnlichkeit zwischen der Lichterscheinung, welche der Samarskit beim Glühen zeigt, und dem Leuchten statt, welches die Krystalle der arsenichten Säure zeigen, wenn sie aus der Lösung der glasartigen Modification derselben in Chlorwasserstoffsäure sich abscheiden. Auch bei diesem Leuchten konnte der Verfasser keine Wärmeentwicklung wahrnehmen. Nach **Guibourt** hat die glasartige Säure ein höheres specifisches Gewicht als die porcellanartige. Wenn also die arsenichte Säure durch Krystallisation aus einer Modification in die andere übergeht, so findet dabei eine Lichterscheinung statt, aber kein Freiwerden von Wärme und eine Volumsvergröſserung.

Der Verfasser zieht aus den freilich sehr wenigen Versuchen den Schluſs, daſs wenn bei dem Übergange von gewissen Körpern aus einer isomerischen Modification in die andere, eine plötzliche Lichterscheinung sich zeigt, dieselbe von zweierlei Art sein kann. Sie ist entweder mit einem deutlichen Wahrnehmen von Wärme verbunden, und dann erfolgt eine Volumsverminderung des Körpers, und dies ist wohl der häufigste Fall, oder es kann bei der Lichterscheinung kein Freiwerden von Wärme bemerkt werden, und dann ist der Übergang aus der einen in die andere Modification mit einer Volumsvermehrung verknüpft.

Aber die Versuche geben uns keinen Aufschlufs über die Ursach der Lichterscheinung selbst, und haben nur gezeigt, dafs dieselbe nicht immer in einem Glühen besteht, welches durch Freiwerden von Wärme hervorgebracht wird.

Hr. Ehrenberg machte eine weitere Mittheilung über organischen Quarzsand und Hrn. Beissel's Beobachtung solcher Schichten bei Aachen.

Am 2. November vorigen Jahres (Monatsberichte S. 475) wurde der Akademie von mir eine vorläufige Nachricht über Hrn. Ignaz Beissel's Beobachtung eines doppelt lichtbrechenden aus kleinen organischen Elementen bestehenden zusammenhanglosen Kiessandes von Aachen gegeben, welcher dort geognostische Schichten bildet. Hr. Beissel, ein in Burtscheid wohnender eifriger und geistvoller Geognost, hat mich seitdem mit sehr vollständigen Materialien versorgt und mir die hier vorliegenden, weiter unten zu berührenden mühevollen und sauberen Zeichnungen zugesendet.

Da ich seit einer langen Reihe von Jahren mich mit Erforschung der Umwandlungsverhältnisse des kleinen Organischen in grofse anorganische Massen beschäftigt und darüber viele Mittheilungen gemacht habe, so fand ich mich durch diese Nachrichten aus Aachen besonders erfreulich angeregt und ich halte jene Beobachtung für hinreichend wichtig einige weitere Mittheilungen folgen zu lassen, hauptsächlich aber auf den Gesichtspunkt hinzudeuten, von welchem aus die neue Beobachtung ihr grofses Interesse erweckt.

Schon vor einigen 20 Jahren, im Jahre 1836, habe ich der Akademie ausführliche Beobachtungen über das Vorkommen Schwimmsteinartiger Mineralien gemacht, welche ganz aus organischen Kiesel-Formen zusammengesetzt sich genau so verhalten wie die mehlartige weifse aber kalklose Rinde der Feuersteine und welche mancher wohl für verwitterte Feuersteine zu halten geneigt gewesen. Meine damaligen Mittheilungen sind auszugsweise in die Monatsberichte, etwas ausführlicher aber in Poggendorffs Annalen der Physik übergegangen. Es heiſst da: „Die Untersuchung eines Geschiebes der Mark, welches als Schwimmstein angesehen worden (Klöden geognost. Beiträge 1834 S. 30) hat mich ganz neuerlich belehrt, daſs ihre Hauptmasse aus gerade solchen freiliegenden Kieselspindeln von Schwämmen (Spongien) und den kleinen Kugeln (Infusorien, *Pyxidiculis?*) besteht, welche die Feuersteingeschiebe der Mark in sich zahlreich einschlieſsen. Eben diese Körper liegen in dem Mehl der Feuersteinrinde. Es verhält sich also dieser Schwimmstein zum Feuerstein offenbar wie der Polirschiefer zum Halbopal und er gehört der Kreide an." (Vol. XXXVIII. 1836. p. 464.) Diese Mittheilung enthielt zugleich die erste Beobachtung von Steinkernen der Polythalamien und zwar von weiſsen, denn die, damals zweifelhaft daher fraglich für *Pyxidiculas?* angesprochenen, die weiſse mehlige Masse der Feuersteinrinde oft überwiegend bildenden kieselerdigen kleinen Kugeln waren, wie sich später zur Evidenz bringen lieſs, die einzelnen (Textilarien-) Glieder ihrer zerfallenen Steinkerne. Sie sind für das Kieselmehl der Feuersteinrinde das, was die grünen Körnchen im Grünsandsteine sind. Die erste Abbildung solcher weiſser und farbloser Steinkerne als Feuerstein-Einschluſs ohne Kalkschale gab ich in den Schriften der Akademie 1836 Taf. I, Fig. 2 und p. 110. 113 des Textes (p. 2 und 5 der besonderen Abdrücke) ist auch da das Verhältniſs erwähnt.

Eine im Jahre 1839 hier vorgetragene Beobachtung über die Erfüllung von Höhlungen der Feuersteine mit halb freien, halb in die Feuersteinmasse verschmolzenen Bryozoen-Geflechten als von Feuersteinsubstanz durchdrungenen freien Kalktheilen (Monatsberichte 1839. S. 157.), wurde im Jahre 1848 in einer neuen Weise productiv.

Wenn ich die feineren spindelförmigen höckrigen und ästigen Stäbchen und Verzweigungen von Stäbchen des kalklosen mehlartigen Feuerstein-Überzuges und des mit Säure nicht brausenden Mehles der Höhlenerfüllungen bei Feuersteinen, so wie die ähnlichen und gleichen Formen im Schwimmstein zuerst als Spongolithen bezeichnete, so war dieſs wie ich mich später überzeugen konnte nicht richtig. Ich habe diese Bildungen vielmehr immer deutlicher als Corallen- und Echinodermen-Elemente erkannt, denen der mittlere Canal abgeht und die nicht ursprünglich Kieselbildungen sind wie Spongolithen, vielmehr zu den Kalkgebilden gehören, deren Verkieselung secundär eintreten kann und nur in fossilen Zuständen wirklich eintritt. Bei der grofsen Verschiedenheit dieser wenig regelmäfsigen, oft stark gebogenen, zackigen und ästigen Formen ist es mir bisher nicht möglich gewesen alle vorkommenden, selten genau so wiederkehrenden Formen fester zu bestimmen und zu verzeichnen; doch habe ich bereits 1841 dieselben, mit den schon 1833 in Poggendorffs Annalen (B. 28. p. 465) von mir als bei meinem Aufenthalt am rothen Meere 1823 beobachtet angezeigten Kalkgebilden in der Haut der Holothurien und mit den oft freien oft verwachsenen Kalkstäbchen der Corallenthiere vereinigt, in gewisse Gruppen der Zoolitharien gestellt, die einfach spindelförmigen zu *Coniorhaphis*, die gebogenen und ästigen zu *Coniocampyla*, *Coniodictyum* und *Coniodendrum.* Abhandl. d. Akad. 1841 p. 407. 408: Über das mikroskopische Leben in S.- und Nord-Amerika p. 119. 120. Auch das Verkieseln solcher Kalk-Formen habe ich 1841 p. 408 erwähnt.

Von einer ganz anderen Seite und noch weit specieller gelangen mir die Umwandlungs-Beobachtungen von leeren Kieselschalen der Polygastern in volle farblose und weifsliche kieselerdige Steinkerne als Tripel- und Polirschiefer ähnliche Massen vom Siebengebirge im Jahre 1846, wobei ebenfalls eine allmälige Umänderung in freie unförmliche Sandkörnchen von Kieselerde bemerkt wurde. (S. Monatsberichte 1846. p. 166.) Damals wurde auf die morpholithische nachweisbare Entstehung solcher Kieselkerne in Kieselschalen (!) hingewiesen und besonders darauf aufmerksam gemacht, dafs fleischige Theile dieser Schaalthiere in solchen Massen niemals als die Silicification bedingend angesehen werden können. Diese offenbar höchst einflufsreichen Umwandlungen führten damals überall (am Rhein und bei Bilin) auf allmäligen Übergang in Halbopal-Knollen (ebenda p. 171.) Von diesen Verhältnissen sind in der Microgeologie 1854 auf Tafel VII. III. T. XI und XXXVII. XIII. zahlreiche Abbildungen der Einzelheiten gegeben worden. Es waren überall diese in Halbopal übergehenden Steinkernbildungen als Erfüllungen kleiner hohler kieselschaaliger Zellen erkennbar geworden.

Mit dem Jahre 1848 gelang mir eine neue einflufsreiche Beobachtungs-Methode, welche in diesem und dem folgenden Jahre der Akademie mitgetheilt worden ist. Es war die Anwendung des polarisirten Lichtes in einer bis dahin nicht benutzten Weise für die mikroskopische Analyse sowohl der organischen als der anorganischen Substanz- und Aggregat-Zustände, welche seitdem weit und vielseitig von mir und anderen ausgebildet worden ist. Rücksichtlich der Feuerstein-Substanz wurde damals ihre doppelte Lichtbrechung angezeigt (Monatsbericht 1848. S. 245, 1849. S. 66.) Die Substanz der Polirschiefer und Tripel bildenden Polygastern-Kieselschaalen zeigte sich stets als einfach lichtbrechend und jedes noch so winzige oder scheinbar organisch geformte Quarztheilchen oder weiche Pflanzentheilchen liefs sich darin als etwas Fremdes sofort durch seine grellen Farben im chromatisch polarisirten Lichte erkennen. „Nur in fossilen Verhältnissen, bemerkte ich damals (1848. S. 242) sind mir zuweilen solche Formen (Polygastern) doppeltbrechend vorgekommen, welche im lebenden Zustande einfach lichtbrechend sind. Ist hier allmälig der glasartige (amorphe) Zustand in den krystallinischen übergegangen?" Ja ich fand sogar doppelt lichtbrechende Kiesel-Schaalen mit einfach lichtbrechenden Kieselkernen erfüllt (ebenda p. 243.) Rücksichtlich der Schwimmstein-Geschiebe bei Berlin zeigte ich 1849 (Monatsberichte S. 69) an, dafs sie in ihren Elementen einfach lichtbrechend (mithin opalartig) seien.

Diese also von mehreren Seiten her nachweisbaren Gestaltungen der organischen Kieselzellen und ihrer Steinkerne ganz vorherrschend in einfach lichtbrechendem Halbopal, nicht in doppelt lichtbrechendem Quarz, erlaubten daher nicht darauf zu deuten, dafs vielleicht ein wichtiger Theil der kieselsandigen Erdverhältnisse durch organisches Leben ursprünglich gebildet sein möge, da die grofsen Sand- und Sandstein-Massen stets doppelt lichtbrechende und feuerschlagende Quarz-Elemente haben.

Bis zum Jahre 1854, wo die Microgeologie vollendet wurde, ist bei mir der Gedanke an Massenbildung des Quarz-Kieselsandes, gleich dem als Plänerkalk, Schreibkreide, Nummuliten-Kalk u. s. w. aggregirten organischen Kalksande, nicht lebhaft hervorgetreten, aber stets von Neuem erweckt worden. So konnte ich mir nicht versagen bei Gelegenheit der Analyse des Nildelta-Bodens (S. 196 der Microgeologie) zu bemerken, „daſs sich der scheinbar unorganische Quarzsand dort, nicht sowohl als Detritus, wie es die Geologen nennen, als vielmehr als Umwandlung organischer Formen in sandartige unförmliche Kieseltheile werde mannigfach direct nachweisen lassen." Eine specielle Veranlassung zur lebhaften Vorstellung solchen Verhaltens gab mir damals ein von Säure nicht verändertes doppelt lichtbrechendes Kieselsandkörnchen von der Form einer Rotalinen-Polythalamie im Sande von Salehie, welche Beobachtung ich aber nicht vervielfältigen konnte, daher nicht weiter intonirte.

Erst im Jahre 1854 und 1855 sind mir wieder ganz massenhafte farblose und weiſse organische Kieseltheile als Felsbildungen entgegengetreten und auch die Umwandlungen des Opalsandes in Quarzsand haben neue Belege erhalten. In meinen Vorträgen über den Grünsand als organisches Element, welche in den Monatsberichten von 1854, 1855 und in den Abhandlungen von 1856 gedruckt sind, finden sich, am letzteren Orte S. 132. 134. 135. 148, ausführliche Mittheilungen über weiſse und farblose Polythalamien-Steinkerne und deren fruchtbarste Beobachtungs-Methode. Sie lassen sich zwar in den Nummulithkalken überall samt Grünsand-Polythalamien auffinden, allein eine von Dr. Junghuhn aus Java mitgebrachte Gebirgsmasse, welche von Orbitoiden erfüllt ist, zeigte sich überreich an solchen Opalsteinkernen in der zierlichsten Erhaltung, und erlaubte die von Anderen bisher verworfene groſse organische Struktur der Polythalamien auf das Glücklichste neu zu begründen.

Während nun die Hauptmasse dieser Verhältnisse sich den am frühsten von mir festgestellten einfach lichtbrechenden Opalbildungen anschlieſst, hat die (S. 135 daselbst erwähnte) wiederholte Beobachtung von doppelt lichtbrechenden als Quarzsand freiliegenden Polythalamien-Formen der unteren weiſsen Kreide bei Quedlinburg von Neuem und schon nachhaltiger jene Vorstellung begünstigt, daſs wohl mancher bisher für ganz unorganisch gehaltene Quarzsand doch eine Umwandlung aus früherem organischen Opal-Zustande sein möge, daſs vielleicht groſse Sandsteinbildungen aus den Steinkernen der Kalkthierchen entstanden und später erst allmälig krystallinisch quarzartig geworden sein mögen.

Jetzt wo ein neuer Beobachter unabhängig und mit neuen übereinstimmenden, wohl begründeten Thatsachen hinzutritt, darf ich wohl besonders und ganz speciell auf den wunderbaren Oberen Quader (Pläner) Sandstein der sächsischen Schweitz hinweisen, als vielleicht das erste gröſsere Glied solcher Bildungen, welches aus dergleichen Umwandlungen hauptsächlich so gleichförmig hervorgegangen sein könnte.

Hieraus scheint sich mir der Gesichtspunkt zu entwickeln von welchem aus die Beobachtungen des Hrn. Ignaz Beissel der Theilnahme der Akademie gewiſs sein dürften.

Hr. Beissel hat als Resultat seiner Beobachtungen bei Aachen unter Einsendung reichlicher Materialien zur Vergleichung, welche eine bestätigende Nachprüfung erlaubt haben und unter Beifügung von 13 groſsen Folioblättern höchst sauber ausgeführter Zeichnungen, welche hierbei vorliegen, neben einer ausführlichen schriftlichen Erläuterung und Darstellung der dortigen geologischen Verhältnisse, folgende Übersicht selbst gegeben:

Er hat beobachtet:

„1) Daſs zweifach lichtbrechende Kieselstäbchen von mehr oder weniger zerstörter Form bedeutende Lager im Aachener Sande bilden, die bald nur aus diesen Körpern, bald aus gröſserer und geringerer Beimischung derselben bestehen",

„daſs sie in diesen Lagern oft in sehr leicht zu erkennenden Formen oft aber auch in so sehr zerstörtem Zustande auftreten, daſs man nur mit Mühe sie vom Trümmersande unterscheiden kann";

„2) daſs dieselben Stäbchen mit Beimischung einiger anderer Formen in den Knollen der Grünsande massebildend sind, welche die verkieselten Fossilien enthalten und daſs die Formen auch dort oft so zerstört sind, daſs man sie für Bestandtheile des Trümmersandes halten kann"; endlich

„3) daſs gewisse ebenfalls zweifach lichtbrechende Körper, welche in den Feuersteinen häufig und die den Phytolitharien der Form nach ähnlich sind, mit seltner Beimischung von Formen, wie sie im Aachener Sande und Grünsande häufig sind, in einem groſsen, wahrscheinlich diluvial dislocirten Lager in den verschiedensten Stufen der Cämentation vorkommen".

Er glaubt hiermit beweisen zu können, daſs gewisse Quarzsande aus organischen Bildungen hervorgegangen sind, wie sehr sie auch auf den ersten Blick dem Trümmersande gleichen mögen.

Ferner schreibt mir Hr. Beissel:

„Ich habe die (Kalk) Mergel der verschiedensten Stellen um Aachen in gröſseren Mengen durch Salzsäure aufgelöst und gefunden, daſs die Residuen von den die Mergel unterteufenden Grünsanden in keiner einzigen Weise zu unterscheiden sind. Dieses Hervorgehen der Sande aus den aufgelösten Mergeln haben Sie vorlängst erwähnt und die Beobachtung dient nur zur Bestätigung".

„Insbesondere aber beobachtete ich, daſs die verschiedenen Mergel die verschiedensten Varietäten des Grünsandes lieferten, sowohl bezüglich der Färbung als der Zusammensetzung. Es gelang mir jedoch auch aus einem und demselben Residuum die verschiedenen Varietäten der Sande zu machen".

„Durch Digeriren mit Salzsäure konnte ich das Material in jedem Grade entfärben und ihm so die verschiedenen weiſsgrauen Färbungen geben, die den Grünsanden gewisser Schichten eigenthümlich sind".

Aber auch das Wasser allein hält er für hinreichend solche Entfärbungen und Umfärbungen hervorzubringen.

Rücksichtlich der Entstehung der Glaukonit-Körner im Sande und Grünsande bei Aachen äuſsert sich Hr. Beissel gegen mich wie folgt:

„Bei der Frage über die Entstehung der Glaukonitkörner, die dem Sand und Mergel beigemischt sind, kann ich im Ganzen Ihre Ansicht für die hiesige Gegend bestätigen, daſs es Steinkernbildungen und zwar meist ganze Steinkerne von Polythalamien sind. Wie unbestimmt auch ihre Gestalt meist ist, doch lassen sie sich ohne Zwang oft genug auf Formen zurückführen, die im Kalke vorkommen, um auch die unvollkommener entwickelten als theilweise Ausfüllung von Hohlräumen organischer Bildungen erkennen zu können". — Auf den Tafeln sind mehrere sehr wohl entwickelte Formen von Polythalamien-Grünsanden abgebildet.

Merkwürdig ist mir besonders folgende Angabe dieses geistvollen Beobachters, daſs die dortigen Glaukonitkörner bald mehr bald weniger deutlich doppeltlichtbrechend sind und im farbig polarisirten Lichte bunt erscheinen. Noch merkwürdiger aber, daſs es Hrn. Beissel gelungen ist, die doppeltlichtbrechende Eigenschaft den Körnern zu entziehen, unbeschadet ihrer Form. Er sagt:

„Den Glaukonitkörnern in unserer Kreide läſst sich aber das Pigment (oder das gefärbte Material) durch Kochen in Salzsäure entziehen, ohne daſs dadurch das Korn selbst in seiner Form merklich verändert würde. Werden sie dann in Canadabalsam eingelegt und unter die Polarisation gebracht, so leuchten nur die schwach auf, bei denen noch ein Rest der grünen Färbung zurückgeblieben ist".

So schlieſsen sich denn diese bestätigenden werthvollen Beobachtungen, welche durch Materialien und Präparate belegt werden, denen des Hrn. von der Mark aus Westphalen, welche ich am Schluſs der Abhandlung über den Grünsand noch anerkennend zufügen konnte und Hrn. Bailey's in Amerika an.

Die verkieselten und feuersteinartigen Bryozoen der Feuersteine, von denen ich schon 1839 berichtete, lassen keinen Zweifel darüber, daſs reine Kalkformen in doppeltlichtbrechende Verkieselung übergehen können, wie dieſs auch bei Austerschalen im Groſsen vorliegt. Früher habe ich wohl an Bildung von Kalksilicaten dabei gedacht, allein die mir neuerlich als Quarzsand vorgekommenen doppeltlichtbrechenden Polythalamien-Steinkerne sind gegen ihre verschwundenen Schalen an Masse so sehr überwiegend, daſs, wenn auch bei den nicht hohlen massigen Bryozoen ein solches Verhältniſs annehmbar erschiene, es bei den meist dünnschaligen hohlen Polythalamien doch bei weitem unwahrscheinlicher ist. Selbst die den *Lithasteriscis* und den *Amphidiscis* (*Spongolithis Anchora*) ähnlichen Stern- und Anker-Gestalten kommen als thierische Kalktheile bei den lebenden Holothurien (*Synapta*) und als kieselerdige Pflanzentheile bei den lebenden Tethyen und Spongien sehr gleichartig vor. Die Kalktheilchen der lebenden Echinodermen sind an sich doppelt lichtbrechend, die gleichen Kieseltheilchen der lebenden Spongiaceen-Pflanzen sind einfach lichtbrechend. Jene sind, wie ich schon früher bemerkt habe, den Muschelschalen ähnlich, crystallinischer Kalk, diese sind ursprünglich amorphe Kieselerde (Opal). Die kalkigen pflege ich jetzt als *Coniasteria* und *Coniancistra, Coniorhaphides* u. s. w. von den kieselerdigen *Lithasteriscis* und *Amphidiscis* oder Spongolithen zu trennen. Es fällt in die Augen, daſs bei fossilen Zuständen der Frage nicht auszuweichen ist, ob das Vorliegende eine primäre, ursprüngliche Kieselform, oder eine secundäre verkieselte, ursprüngliche Kalkform sei. Daſs bei Verkieselungen von Kalkformen die eindringende Kieselsäure sich stets crystallinisch ablagert, ist möglich, da Austerschalen quarzartig gefunden werden, aber das Umwandeln der thierischen ursprünglichen amorphen Opal-Substanz in den crystallinischen Zustand ist noch immer für die Erfahrung eine Seltenheit und der alte Biliner Polirschiefer ist Opal geblieben, wie aller übrige mit und ohne Wasser. Aus diesem Grunde bin ich seit 1841 noch geneigt meine früheste Ansicht, daſs die Stäbchen gewisser Schwimmsteine und der weiſsen Feuersteinrinde Kiesel-Spongolithen sind, aufzugeben und diese sämtlichen doppeltlichtbrechenden organischen Kieseltheilchen, zumal auch die Spongolithen des jetzigen Tiefgrundes der Meere einfach lichtbrechend und nicht von so unregelmäſsig verästeter Gestaltung sind, weit vorherrschend für verkieselte Kalktheilchen, daher für Corallen- und Echinodermen-Theile, nicht für Phytolitharien, zu halten.

Daſs der Grünsand hie und da doppelt lichtbrechend und durch Säure wandelbar wird, ist ein, vielleicht ergiebiges, sinniges Experiment des Hrn. Beissel, welches mit der physikalischen leichten Versetzung jedes Körpers in die doppelte Lichtbrechung durch Druck und Spannung nicht zu verwechseln ist. Überhaupt ist in der organischen Natur die doppelte Lichtbrechung kein so unsicherer Charakter, als es theoretisch den Physikern erscheint. Alles wird ja nur zum wichtigen Gesetz durch sein häufiges Vorkommen. So leicht auch das Glas durch Druck und Spannung doppelt lichtbrechend wird, so zeigt doch kein vorliegendes Stück der ungeheuren Obsidian-Gebirge, deren Abkühlung sehr mannichfach gewesen sein muſs und deren untere Theile groſsen Druck erfahren eine doppelte Lichtbrechung, auſser wenn es von feinen Luftblasen durchzogen ist, wie ich 1849 Monatsber. S. 68 bemerkt habe. Da manche Spongolithen (*Spongolithis Gigas*) sehr dick sind, so giebt auch nicht die

Dünnheit der Substanz allein den Charakter der einfachen Lichtbrechung, sondern die Substanz der natürlichen Opale der Polygastern und Spongolithen hält diese Regel ein, wie der Obsidian. Vielleicht beruht die doppelte Lichtbrechung gewisser Arten des versteinerten Holzes, welches auch oft in Opal verwandelt ist, wie ich 1849 a. a. O. S. 64 und 65 anzeigte, auf einem ähnlichen Mischungsgrunde. Wo freilich gleichzeitig die Härte des Quarzes eingetreten ist wird man einen stattgefundenen Übergang in den crystallinischen Zustand anzunehmen haben.

Daſs die sogenannten Schwimmstein-Geschiebe, welche sich im Bereiche der Kreidegebirge zerstreut finden, bei Aachen im Sande als knollige Erhärtungen des dortigen (Kalk-) Mergelsandes lagenweis vorkommen und kettenartige Reihen bilden, wie Hr. **Beissel** beobachtet hat, ist ebenfalls eine interessante Bereicherung der Erkenntnisse. Wahrscheinlich sind es rohe Morpholith-Gebilde im Quarzsande, wie sie auch sonst vorkommen, den Löſsmännchen, Imatra-Steinen und den zierlichen Vogelgestalten der feineren Thone ähnlich, über die ich 1854 in der Mikrogeologie auf der letzten Tafel viele Form- und Bildungs-Erläuterungen gegeben habe. Solche Gebilde sind auch geeignet von Neuem die rohen Feuerstein-Gestaltungen zu erläutern, welche so lagenweis in der Schreibkreide liegen. ¹)

Langsam sind die seit mehr als 20 Jahren hier gepflegten tief eingreifenden Erscheinungen eines überall mächtig auf die Fels-

---

¹) Weil es kalkerdehaltige und andere kieselerdehaltige Schwämme und ebenso kalkerdehaltige und andere kieselerdehaltige Corallen giebt, so haben sich die Vorstellungen über diese Verhältnisse bisher in unruhiger Spaltung gehalten. Die kalkhaltigen Schwämme, welche mir bisher bekannt geworden, habe ich als incrustirte weiche Schwämme erkannt, wie im süſsen und salzigen Wasser mit kohlensaurem Kalk incrustirte und imprägnirte Algen und andere Pflanzen häufig vorkommen. Kalkspindeln (Coniorhaphiden) anstatt der Kieselspindeln (Spongolithen) habe ich bei Spongien nie gesehen. Ferner giebt es allerdings ein Kieselskelet besitzende Corallen, welches ich bei der Gattung *Hyalonema* 1849. p. 75 Monatsbericht d. Akad. untersucht und als einfach lichtbrechend ausdrücklich bezeichnet habe. Solche Corallen hat neuerlich der Akademiker **Brandt** in Petersburg als eine besondere Familie gewiſs mit Recht charakterisirt. Ein Theil der von mir verzeichneten Geolithien mag von die-

massen der Erde einwirkenden unsichtbaren Lebens immer wachsend zur Erkenntniſs gekommen. Jetzt endlich scheinen vielseitigere tüchtige Kräfte nachhaltig zum späten Fortbau zu erwachen, die ich vor der Akademie mit Freuden begrüſse.

Hr. Peters theilte der Akademie mit, daſs Hr. Dr. Hoffmann in Costa Rica dem K. zoologischen Museum eine Sammlung von Naturalien gesandt habe, um auf diese Weise der K. Akademie für die ihm (so wie dem Dr. von Frantzius) vor mehreren Jahren bei seiner Abreise nach Centralamerika geschenkten physikalischen Instrumente seine persönliche Dankbarkeit zu beweisen. In dieser Sammlung befinden sich auſser mehreren anderen werthvollen Bereicherungen des zoologischen Museums drei Exemplare eines zweizehigen Faulthiers, welche als einer neuen von der bisher bekannten südamerikanischen verschiedenen Art angehörig erkannt wurden.

Choloepus Hoffmanni n. sp.: differt a *Ch. didactylo* vellere longissimo, unguibus brevioribus albidis, cranio convexiore, rostro breviore. — Maris adulti long. antibr. 0,112; palmae man. 0,105; dig. maj. c. ungue 0,035; tibiae 0,110; plantae ped. 0,113; dig. med. c. u. 0,040.

Hr. Encke legte die ihm vor wenigen Tagen eingesandte akademische Sternkarte Hora 0, gezeichnet von Hrn. Dr. Luther Vorsteher der Sternwarte in Düsseldorf, vor. Die ungemein sorgfältig gezeichnete Karte, in welche zugleich, so viel die bisherige

---

sen bisher wenig gekannten Formen stammen. Als Regel scheiden die Corallen in sich ein Gerüst von kalkigen Zoolitharien aus. — Kalkerde und Kieselerde gleichzeitig nebeneinander und gesondert ausscheidende Thier-Organismen sind von sorgfältigen Beobachtern lebender Thiere bisher nicht beobachtet. Auch bei Pflanzen ist mir kein sichrer Fall bekannt, obschon besonders amorphe Kieselausscheidungen bei Monocotylen und krystallinische Kalkausscheidungen bei Dicotylen häufig sind.

Prüfung erlaubte, mit groſser Genauigkeit die Sterne eingetragen sind, gehört zu den sternreichsten, da sie 4300 Sterne enthält und ist von der Comission für vollkommen des ausgesetzten Preises würdig erklärt und sogleich zum Stiche befördert worden. Der Katalog wird in wenigen Wochen nachfolgen. Es fehlt jetzt nur noch eine Karte, deren Vollendung schon seit längerer Zeit Hr. Dr. Bremiker (von hier) übernommen hat. Sie ist ebenfalls so weit vorgeschritten, daſs Karte und Katalog in den nächsten zwei Monaten abgeliefert werden können, womit denn das Unternehmen, welches seit dem Jahre 1825 von der Akademie mit so groſsen Opfern gefördert war, damit aber auch eine fast überreiche Anzahl von Entdeckungen veranlaſst hat, endlich zum Schlusse gebracht sein wird.

4. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ewald las über die Begrenzung des Neocoms im Quedlinburger Gebirgssystem.

Hr. Hermann Schlagintweit machte wissenschaftliche Mittheilungen aus der indischen Reise der Gebrüder Herren Schlagintweit und erläuterte betreffende Karten und Zeichnungen.

Hr. Lepsius gab einige Bemerkungen über die in der Sitzung vom 21. Jan. mitgetheilten Skizze einer ägyptischen Opfertafel.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Memorie della Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Tomo VII. Bologna 1856. 4.

Rendiconto della medesima Accademia. Anno 1855 — 1857. Bologna 1856—1857. 8.

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno X, Sessione VI. Roma 1857. 4.

The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XIII. Part 4. London 1857. 8.

Address of the Geological Society of London. London 1857. 8.

Revue archéologique. 14me année, Livr. 10. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 52, Livr. 1. Paris 1858. 8.

Crelle, *Journal für Mathematik.* Band 54, Heft 4. Berlin 1857. 4.

Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Königsberg. 31. Abtheilung. Königsberg 1857. folio.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrgang 1. 2. 3. Hermannstadt 1850 — 1852. 8. Mit Schreiben des Vereinsvorstandes vom 20. Jan. 1858.

Kritische Zeitschrift für Chemie, Physik und Mathematik. Heft 1. Erlangen 1858. 8. Mit Schreiben der Redaktion, d. d. Heidelberg 15. Dez. 1857.

The Atlantis: a Register of literature and science. No. 1. London 1858. 8.

Parrat, *Nouveau système de traduction des hieroglyphes.* Porrentruy 1857. folio.

Sella, *Sulle forme cristalline del boro adamantino.* Memoria I. II. Torino 1857. 4.

Le Canu, *Souvenirs de M. Thénard.* Paris 1857. 8.

Gluge, *De l'influence des académies sur le progrès des sciences.* Bruxelles 1857. 8.

——— *De quelques parasites végétaux.* (Bruxelles 1857.) 8.

Reports on the Proceedings of the officers engaged in the Magnetic Survey of India. By Adolphe, Hermann and Robert Schlagintweit. Reports 1—10. Madras, Calcutta, Lahore, Agra 1855—1857. 8. (Von den Herrn Verfassern persönlich der Akademie übergeben.)

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tome 45, no. 21—26. Paris 1857. 4.

Die Akademie empfängt durch eine Anzeige vom 30. v. M. die betrübende Nachricht, daſs ihr Ehrenmitglied Hr. Conrad Jacob Temminck in Leyden verstorben sei.

Durch einen Beschluſs hatte die Akademie die vier Sekretare, die Herren Encke, Boeckh, Ehrenberg und Trendelenburg abgeordnet, um in ihrem Namen das hohe neuvermählte Paar Seine Königliche Hoheit den Prinzen Friedrich Wilhelm von Preuſsen und Ihre Königliche Hoheit die Prinzessin Friedrich Wilhelm von Preuſsen, Princeſs Royal von Groſsbritannien und Irland, ehrfurchtsvoll zu begrüſsen. Am 10. d. M. hatten sie mit andern Deputationen und zwar namentlich mit den hier anwesenden Deputationen sämtlicher preuſsischer Universitäten die Ehre von Ihren Königlichen Hoheiten empfangen zu werden. Der vorsitzende Sekretar, Hr. Trendelenburg, sprach die folgenden Worte, welche huldvoll erwiedert wurden:

Durchlauchtigste! Vor Euern Königlichen Hoheiten erscheinen in Ehrfurcht die Sekretare der Akademie der Wissenschaften, von ihrer Körperschaft abgeordnet, um Euern Königlichen Hoheiten in den Tagen, in welchen Sie von den Frühlingsempfindungen des eigenen Herzens, von den Wünschen zweier Völker, von dem Hoffnungsblicke unsers Vaterlandes getragen werden, in Tagen, welche in preuſsischen Herzen vom Niemen bis zur Saar, und in brittischen Gemüthern auf beiden Halbkugeln der Erde wiederhallen, einen froh bewegten Festgruſs darzubringen. Unsere Körperschaft, in dem stillen Geschäft wissenschaftlicher Forschung lebend und ergrauend, hat sich für das Heil des königlichen Hauses und für das Heil des Vaterlandes, für das Edle auf den Höhen des Lebens und für den Verein des Ritterlichen und Zarten eine jugendliche Empfindung bewahrt.

In das Willkommen auf deutschem Boden, welches das preuſsische Volk Ihnen, Durchlauchtigste Königliche Prinzessin, zuruft, mischt die Akademie der Wissenschaften gern eine Erinnerung ihrer Geschichte. Es war eine Fürstin aus welfischem Stamm, König Georg's I. Schwester, Preuſsens erste Königin, Sophie Charlotte, eine Frau von hohem Sinn und groſsem Geiste, welcher die Akademie der Wissenschaften ihren Ursprung verdankt. Es war König Georg's I. Tochter, die in ihrem groſsen Sohne gesegnete Mutter, welche durch König Friedrich II. die Akademie sich erneuern sah. Eure

Königliche Hoheit wollen einer Körperschaft von so stammverwandten Erinnerungen, welche von Alters her durch wissenschaftliche Bande mit Groſsbritanniens gelehrten Gesellschaften verknüpft ist, Ihre Huld nicht versagen. Mögen Andere die politische Bedeutung preisen, wo die Wappen des preuſsischen Adlers und des brittischen Löwen sich vereinigen. Wir freuen uns des Siegels, das in dieser Verbindung zugleich der geistigen Gemeinschaft zweier Völker aufgedrückt wird.

Zu diesen Gedanken an Vaterland und Wissenschaft gestatten uns Eure Königlichen Hoheiten einen einfachen, aber innigen Wunsch zu fügen. Möge es Euern Königlichen Hoheiten beschieden sein, mitten im Glanz eines mächtigen Hofes den trauten Heerd eines deutschen Hauses zu gründen.

Über alle treuen Wünsche walte Gott!

Am andern Tage war es derselben Deputation vergönnt, Ihren Königlichen Hoheiten dem Prinzen und der Frau Prinzessin von Preuſsen zu dem frohen Ereignisse ihres Hauses die ehrfurchtsvollen Glückwünsche der Akademie darzubringen. Der vorsitzende Sekretar, Hr. Trendelenburg, sprach dabei die folgenden Worte, welchen eine huldreiche Aufnahme zu Theil wurde:

Durchlauchtigste! Geruhen Euere Königlichen Hoheiten den Ausdruck der Freude und der Ehrfurcht zu empfangen, welchen wir im Namen der Akademie der Wissenschaften in den glücklichen Tagen des frohsten Familienereignisses darzubringen wagen.

Wo die Freude des Landes in tausend Zeugnissen spricht, wo jeder empfindet, daſs das königliche Haus für die Millionen des Volkes ein Brennpunkt der gemeinsamen Liebe ist, da wäre es kühn ein besonderes vaterländisches Gefühl sich zuzueignen; und kaum steht es der Akademie der Wissenschaften an, heute der Kleinodien noch besonders zu gedenken, welche sie mit dankbarer Freude in der überkommenen Mitgift des neu vermählten hohen Paares erblickt. Wir meinen die geschichtliche Erinnerung an den erleuchteten hochsinnigen Geist des preuſsischen Königshauses, das zu allen Zeiten die Wissenschaften als ein Gut der Menschheit schirmte und förderte, die Erinnerung an Weimars Fürstenhuld, deren sich Deutschlands groſse Dichter freuten, und die Erinnerung an die mit dem deutschen Wesen verwandte brittische Geistesart, welche rege forscht und rüstig schafft.

Möge es Euern Königlichen Hoheiten, den durchlauchtigsten Eltern, unter Gottes Obhut beschieden sein, lange und noch in ferner Zukunft die treuen Wünsche sich erfüllen zu sehen, in welchen sich unsere Körperschaft mit dem Volke einigt.

Heil dem Hause Euerer Königlichen Hoheiten — dem ganzen schön verzweigten Hause Heil!

---

11. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las über die krystallographischen und chemischen Beziehungen zwischen Augit und Hornblende und verwandten Mineralien.

Von allen zur groſsen Reihe der Silikate gehörigen Mineralien sind Feldspath und Augit durch ihre Verbreitung in der Masse krystallinischer Gesteine bei weitem die wichtigsten. Ihre genaue Kenntniſs nach jeder Richtung ist daher für die Geognosie von besonderer Bedeutung.

Feldspath ist die Bezeichnung für eine Gruppe isomorpher Glieder, deren chemische Natur durch zahlreiche Untersuchungen mit voller Sicherheit bekannt ist, weil die Art und die Anzahl ihrer Bestandtheile geringeren Schwankungen unterliegt, als dies bei vielen anderen wichtigen Mineralien der Fall ist.

Auch der Augit ist der Mittelpunkt einer solchen Gruppe, deren Glieder indessen weit zahlreicher, deren Bestandtheile weit manchfaltiger sind, so daſs es, trotz mancher krystallographischen und chemischen Analogieen bisher nie gelang, in Form und Mischung diejenige Abhängigkeit nachzuweisen, welche das Dasein einer Augitgruppe zur Evidenz erhoben hätte.

Im Nachfolgenden will ich, gestützt auf zahlreiche Versuche und auf Betrachtungen über die Form und Mischung einer gewissen Anzahl von Mineralien, zu beweisen suchen, daſs die

Gruppe des Augits von einer Reihe isomorpher Verbindungen von analoger Zusammensetzung gebildet wird, und daſs die Hindernisse, welche ihrer Vereinigung vorzüglich in chemischer Beziehung bisher entgegentraten, in der That gar nicht vorhanden, sondern nur durch ältere nicht ganz korrekte Arbeiten hervorgerufen sind.

Die Beziehungen zwischen Augit und Hornblende sind in der neueren Zeit von den Mineralogen mit groſser Aufmerksamkeit verfolgt worden, und die Arbeiten von G. Rose und von Haidinger müssen hier vor allen erwähnt werden. Namentlich wies der Erstere die gegenseitige Abhängigkeit der Krystallform beider Mineralien in ihren Details nach, und hielt sich zu dem Ausspruch berechtigt, daſs trotz der verschiedenen Spaltbarkeit ihrer Vereinigung in eine Gattung von krystallographischer und physikalischer Seite nichts entgegenstände, wenn gleich die beobachteten Flächen des einen Minerals noch nicht bei dem anderen vorgekommen wären.

Dieser Ansicht gemäſs deutete er dann eine Reihe interessanter Erscheinungen, nämlich die merkwürdigen regelmäſsigen Verwachsungen von Augit und Hornblende, zunächst die von ihm zuerst in gewissen Gesteinen des Urals entdeckten Uralite, d. h. jene Krystalle von der äuſseren Form des Augits, aber von der Spaltbarkeit der Hornblende, welche oft einen Kern von Augit umschlieſsen; sodann die schon von Haidinger theilweise beschriebene Verwachsung beider Mineralien im Smaragdit; die eigenthümliche Art, wie gröſsere Augitkrystalle von Arendal auf den Flächen ihres vertikalen Prismas mit zahlreichen Hornblendeprismen in paralleler und correspondirender Stellung bekleidet sind.

Indessen fand derselbe Forscher später Thatsachen auf, welche eine Umwandlung der Augitsubstanz in Hornblende äuſserst wahrscheinlich machten. Es waren gewisse Arendaler Augitkrystalle, welche die Struktur der Hornblende besitzen, und deren äuſere Augitform durch eine Unzahl kleiner und paralleler Hornblendeprismen gebildet wird, welche mit ihrer Masse oft tief ins Innere des gröſseren Krystalls dringen, so wie die Augite vom Baikalsee (Baikalit), an denen sich diese Erscheinung wiederholt. Dadurch wurde der Uralit als das Resultat eines

Umwandlungsprozesses hingestellt, was natürlich den Schluſs bedingt, daſs Augit und Hornblende nicht ein, sondern zwei verschiedene Mineralien sind.

Unsere bisherigen Kenntnisse von der chemischen Natur beider Mineralien lieſsen sich durchaus nicht mit ihrer Vereinigung, mit ihrer Umwandlung aber dann im Einklang bringen, wenn man voraussetzte, der Augit verliere an Basen, oder nehme Kieselsäure auf, wenn er sich in Hornblende verwandle.

Die hellen durchsichtigen Augite (Diopsid etc) und die hellen durchsichtigen Hornblenden (Tremolit, Strahlstein) sind Silikate von Monoxyden: Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul. Die dunklen, scheinbar schwarzen, d. h. intensiv gefärbten, aber meist bestkrystallisirten Augite und Hornblenden enthalten neben den genannten Bestandtheilen noch Thonerde, jene im Allgemeinen in geringerer, diese in gröſserer Menge, wobei es sich zeigt, daſs der Gehalt an Kieselsäure sinkt, in dem Maſse als die Quantität der Thonerde steigt, so daſs jene von etwa 55—60 pC. in thonerdefreien Augiten und Hornblenden namentlich in letzteren bis auf 36—40 pC. herabgehen kann, wenn dieselben reich an Thonerde sind.

Von dem Satze ausgehend, daſs nur Verbindungen von analoger Constitution isomorph sein können, war das |Eintreten der Thonerde, als eines Sesquioxydes, nicht in der gewöhnlichen Art zu denken; sie konnte nicht, wie in den Feldspathen, als Basis neben den Monoxyden stehen. Andererseits deutete die unverkennbare Abhängigkeit der Thonerde und der Kieselsäure bei gleichzeitigem Vorhandensein auf die elektronegative Rolle hin, welche die Thonerde hier zu übernehmen scheint, und deshalb war es unstreitig eine glückliche Idee, welche Bonsdorff zu dem Ausspruch veranlaſste, die Thonerde sei in den Hornblenden (und also auch in den Augiten) ein Stellvertreter von Kieselsäure; derartige thonerdehaltige Mineralien seien aus Silikaten und Aluminaten zusammengesetzt zu denken, gleichwie im Spinell ein solches Aluminat für sich bestehend vorkommt.

Bonsdorff hatte gefunden, daſs die Resultate seiner für jene Zeit höchst verdienstlichen Hornblendeanalysen in dem Fall am genausten der Mischung der thonerdefreien Abänderungen entsprächen, wenn er nur Zweidrittel des Sauerstoffs der Thonerde zu dem der Kieselsäure addirte, d. h. 3 At. Thonerde als Vertreter von 2 At. Kieselsäure annahm, richtiger gesagt: wenn ein Trialuminat isomorph wäre mit einem Bisilikat der nämlichen Basen.

Da die Mehrzahl der Chemiker in der Thonerde und Kieselsäure eine gleiche Zahl von Sauerstoffatomen annimmt, so wäre eine sogenannte Vertretung beider in dem Verhältnifs je eines Atoms weit natürlicher gewesen; ein Bisilikat ist ja einem Bialuminat analog zusammengesetzt. Diese Ansicht wird auch durch die vorhandenen Analysen thonerdehaltiger Augite und Hornblenden nicht widerlegt. Denn wenn man sie der Berechnung unterwirft, so erhält man, wie ich schon vor längerer Zeit gezeigt habe, die den thonerdefreien Abänderungen zugeschriebene Mischung ebenso selten, man mag 1 At. Thonerde für 1 At. Säure oder 3 At. jener für 2 At. Säure setzen. Ja es war lediglich ein Zufall, wenn einfache Verhältnisse sich aus solcher Rechnung ergaben, da, wie ich darzuthun hoffe, alle Analysen, auf welche man sich bezog, mit Ausnahme derer von thonerdefreien Augiten, für diesen Zweck viel zu unvollkommen, selbst unrichtig waren.

Auch war hiermit für den Zusammenhang zwischen Augit und Hornblende im besten Fall noch wenig gewonnen; die Hauptschwierigkeit fand dadurch keine Lösung.

Nach den schönen Versuchen H. Rose's sind die thonerdefreien Augite reine Bisilikate; spätere Arbeiten haben gezeigt, dafs auch viele Hypersthene und Diallage, sowie das Kieselmanganerz dieselbe Zusammensetzung haben, welche in dem Wollastonit oder Tafelspath in der einfachsten Verbindung auftritt.

Die thonerdefreien Hornblenden (Tremolit, Strahlstein), welche Bonsdorff vor 36 Jahren untersuchte, hatten das Resultat gegeben, dafs der Sauerstoff der Kieselsäure etwas mehr als das Doppelte von dem der Basen betrug, so dafs Jener sich veranlafst sah, sie als Verbindungen von 1 At. Bisilikat und 1 At. Trisilikat anzusehen, wonach der Sauerstoff von Basen und Säure $= 1 : 2\frac{1}{4} = 4 : 9$ sein mufs. Eine solche Constitution erschien aber bisher immer als ein besonderes Hinderniſs für die Vereinigung von Augit und Hornblende, selbst für ihre krystallographisch nachgewiesene Abhängigkeit.

Nun hat **Arppe** bereits vor längerer Zeit darauf aufmerksam gemacht, daſs das von **Bonsdorff** angenommene Sauerstoffverhältniſs in voller Schärfe sehr selten in den Hornblendeanalysen nachzuweisen sei, und auch ich habe wiederholt durch Berechnung des vorhandenen Materials gezeigt, daſs die Verhältnisse 10 : 21 und 10 : 25 die äuſsersten Grenzen sind, und man also, streng an die Resultate sich haltend, bald fast ein Bisilikat, bald die Verbindung eines solchen mit mehr als 1 At. Trisilikat in den Hornblenden voraussetzen müsse.

Als ein anderes Resultat solcher Berechnungen hatte ich gefunden, daſs auch bei Augiten eine gröſsere Menge Säure zuweilen angegeben ist, und daſs man demnach glauben sollte, es gäbe Augite von Hornblendemischung gleichwie Hornblenden von Augitmischung. Ja von einer anderen Seite schien diese Ansicht eine gewichtige Stütze zu erhalten, in der Thatsache nämlich, daſs Hornblende durch künstliche Schmelzung die Struktur, im günstigen Falle selbst die Krystallform des Augits annimmt, eine Thatsache, deren Kenntniſs wir **Mitscherlich** und **Berthier** verdanken, und welche seitdem durch Versuche von **G. Rose** und von mir aufs neue bestätigt ist. Ohne Ausscheidung eines Stoffes konnte eine solche Umwandlung nur erfolgen, wenn — die zeither angenommene Differenz von Augit- und Hornblendemischung als richtig angenommen — zwischen Bi- und Trisilikaten eine Isomorphie stattfand.

Dies war der bisherige Stand unserer Kenntnisse von der chemischen Natur zweier der wichtigsten Mineralien. Er war, das wird man zugeben, wenig befriedigend; die vorhandenen Hornblendeanalysen zwangen zur Annahme mehrfacher Verbindungsverhältnisse zwischen Bi- und Trisilikat, und streiften doch wiederum bisweilen so nahe an reine Bisilikate, daſs neue Versuche ein dringendes Bedürfniſs schienen. Denn wenn Mineralanalysen so geringe Abweichungen von dem einfachen Sauerstoffverhältniſs = 1 : 2 des Augits beweisen sollen, so müssen sie unstreitig einen ungewöhnlichen Grad von Genauigkeit besitzen, wie er wohl selbst von den Arbeiten der ausgezeichnetsten Mineralchemiker vor 30 Jahren nicht erreicht werden konnte.

Indem ich ursprünglich die Prüfung der Hornblenden zum Gegenstand einer Arbeit machte, die jedoch in Folge der gewonnenen Resultate einen gröſseren Umfang erhielt, und zuletzt die ganze Augitgruppe umfaſste, fand ich bald, wie wenig die älteren Analysen den Anforderungen unserer Zeit entsprechen, und zwar nicht blos in Bezug auf die weniger scharfe Trennung der Hauptbestandtheile (insbesondere der Kieselsäure, Thonerde und Talkerde), sondern vorzüglich in Betreff des Eisens und der Alkalien. Man hatte bisher in den dunklen thonerdehaltigen Augiten und Hornblenden das Eisen als Oxydul angenommen, weil man eigentlich kein Mittel besaſs, sich von dem Oxydationsgrade des Eisens in solchen Verbindungen zu unterrichten. Durch Anwendung passender Methoden habe ich nicht blos die Gegenwart beider Oxyde des Eisens in ihnen nachweisen, sondern auch deren relative Mengen mit ziemlicher Sicherheit quantitativ bestimmen können[1]). Sodann habe ich gefunden, daſs die thonerdehaltigen Hornblenden beständig Kali und Natron enthalten, deren Vorhandensein früher allerdings hie und da bemerkt wurde, wiewohl Bonsdorff sie ganz übersehen zu haben scheint. Die ähnlichen Augite enthalten keine bestimmbare Mengen von Alkali, wie schon Kudernatsch ganz richtig gefunden hatte.

Eine besondere Abtheilung bilden jene schwarzen Mineralien von Augit- oder Hornblendestruktur, welche zwar beide Oxyde des Eisens, und zuweilen gröſsere Mengen von Natron, jedoch keine Thonerde führen. Ich meine: Akmit, Aegirin, Babingtonit und Arfvedsonit, von deren Zusammensetzung man bisher eine durchaus irrige Vorstellung hatte.

In dem Nachfolgenden gebe ich die Beziehungen zwischen der Form und Zusammensetzung der Glieder der Augitgruppe,

---

[1]) Eine solche Bestimmung ist ganz neuerlich nur bei der Hornblende des norwegischen Zirkonsyenits in einer von Scheerer publicirten Analyse versucht worden, in welcher auch auf die Alkalien Rücksicht genommen ist.

Zu pag. 139.

Augitgruppe.

Abtheilung A. $\dot{R}^3\,\dddot{Si}^2$.

	Augite.	Hornblenden.							
		Tremolit.						Strahlstein.	
	Weiſser A. Retzbanya.	St. Gottbardt		Schweden.	Gouverneur.	Maneetsok.		Greiner.	Arendal.
Sp. Gew.		2,930		2,930	3,00	3,004		3,067	3,026
		a.	b.				oder		
Kieselsäure	56,03	57,72	58,38	58,87	57,40	54,71	56,60	55,50	56,77
Thonerde	—	—	—	1,77	0,38	—	—	—	0,97
Eisenoxydul	1,38	—	—	—	1,36	2,41	2,48	6,25	5,88
Talkerde	17,36	27,45	26,90	28,19	25,69	23,92	24,74	22,56	21,48
Kalkerde	25,05	13,95	13,86	11,00	13,89	15,06	15,58	13,46	13,56
Glühverlust	—	0,33	0,34	0,18	0,40	3,33		1,29	2,20
	99,82	99,45	99,48	100,01	99,12	99,43	99,40	99,06	100,86

Abtheilung B. $m\dot{R}^3\,\dddot{Si}^2 + n\,\dddot{\bar{F}}e\,\dddot{Si}^2$.

	Akmit.	Aegirin.	Babingtonit.	Arfvedsonit.
Specifisches Gewicht	3,530	3,578	3,366	3,589
Titansäure	1,11	—	—	—
Kieselsäure	51,66	50,25	51,22	51,22
Thonerde	—	1,22	—	—
Eisenoxyd	28,28	22,07	11,00	23,75
Eisenoxydul	5,23	8,80	10,26	7,80
Manganoxydul	0,69	1,40	7,91	1,12
Talkerde	—	1,28	0,77	0,90
Kalkerde	—	5,97	19,32	2,08
Natron	12,46	9,29	—	10,58
Kali	0,43	0,94	—	0,68
Glühverlust	0,39	—	0,44	0,16
	100,25	100,72	100,92	98,29

Abtheilung C. $(\dot{R}^3, \dddot{\bar{F}}e)\ (\dddot{Si}, \dddot{\bar{A}}l)^2$.

Augite.

	Aetna.	Härtlingen.	Schima.	Laacher See.
Specifisches Gewicht.	3,376	3,380	3,361	3,348
Kieselsäure	47,38	47,52	51,12	50,03
Thonerde	5,52	8,13	3,38	3,72
Eisenoxyd	3,85	5,83	0,95	2,36
Eisenoxydul	7,89	7,77	5,45	6,65
Manganoxydul	0,10	0,40	2,63	0,15
Talkerde	15,26	12,76	12,82	13,48
Kalkerde	19,10	18,25	23,54	22,85
Glühverlust	0,43	—	—	—
	99,53	100,66	99,89	99,24

Hornblenden.

	Edenville.	(Pargasit.) Pargas.	Monroe.	(Carinthin.) Saualpe.	Ural.	Pargas.	Arendal.	Filipstad.	Brevig.	Fredriksvärn.		Vesuv.	Härtlingen.	Cernosin.	Honnef.	Stenzelberg.
Sp. G.	3,059	3,104	3,123	3,102	3,214	3,215	3,276	3,278	3,428	3,287		3,282	3,270	3,225	3,277	3,266
										a.	b.					
$\ddot{Ti}$	—	—	—	—	1,01	Sp.	—	—	1,01	0,80	1,07	—	1,01	0,80	1,53	0,19
Fl	—	2,76	—	0,21	0,25	1,70	—	—	—			—	—	—	—	—
$\dddot{Si}$	51,67	46,12	45,93	49,33	44,24	41,26	43,18	37,84	42,27	40,00	40,00	39,62	42,52	40,95	41,01	38,62
$\dddot{\bar{A}}l$	5,75	7,56	12,37	12,72	8,85	11,92	10,01	12,05	6,31	8,00	7,37	14,20	11,00	14,31	13,04	14,92
$\dddot{\bar{F}}e$	2,86	Spur	Spur	1,72	5,13	4,83	6,97	4,37	6,62	10,10	10,45	6,00	8,30	5,81	5,38	10,28
$\dot{Fe}$	—	2,27	4,55	4,63	11,80	9,92	14,48	12,38	21,72	11,04	13,38	11,03	9,12	7,18	10,75	7,67
$\dot{Mn}$	—	—	0,34	—	—	Sp.	0,29	0,68	1,13	1,03	1,85	0,30	—	—	—	0,24
$\dot{Mg}$	23,37	21,22	21,12	17,44	13,46	13,49	9,48	12,16	3,62	11,51	7,51	10,72	13,45	14,06	13,48	11,32
$\dot{Ca}$	12,42	13,70	12,22	9,91	10,82	11,95	11,20	14,01	9,68	10,26	11,28	12,62	12,25	12,55	9,31	12,65
$\dot{Na}$	0,75	2,48	2,24	2,25	2,08	1,44	2,16	0,75	3,14	2,72		0,55	1,71	1,64	1,26	1,12
$\dot{K}$	0,84	1,29	0,98	0,63	0,24	2,70	1,30	2,63	2,65	2,53		3,37	1,92	1,54	1,79	2,18
Glühvl.	0,46	1,10	0,59	0,29	0,39	0,52	0,37	0,80	0,48	0,60	0,54	0,37	—	0,26	0,79	0,48
	98,12	98,50	100,34	99,13	98,27	99,73	99,44	97,67	98,63	98,59		98,78	101,28	99,10	98,34	99,67

Abtheilung D.

Spodumen. Sp. G. 3,135. $(\dot{Li}, \dot{Na})^3\ \dddot{Si}^2 + 4\,\dddot{\bar{A}}l\,\dddot{Si}^2$.

gestützt auf die Vergleichung ihrer Krystallform, ihrer Struktur und ihrer chemischen Zusammensetzung, diese gegründet auf die Analysen von 31 hierhergehörigen Mineralien, deren Zahlenresultate in einer beiliegenden tabellarischen Übersicht vereinigt sind.

Der Charakter der Gruppe als solcher liegt in der Gleichheit oder krystallonomischen Abhängigkeit der Formen ihrer Glieder — sie sind isomorph —, und in der allen zukommenden chemischen Grundzusammensetzung, dem Verhältniſs des Sauerstoffs von Basis und Säure, welches = 1 : 2 ist. Es sind Bisilikate und Bialuminate.

Ihre Bestandtheile sind sehr zahlreich; die Natur und der Charakter der vorkommenden Sesquioxyde: Eisenoxyd und Thonerde, bestimmen vier gröſsere Abtheilungen, nämlich:

A. Thonerde- und Eisenoxydfreie; d. h. reine Bisilikate von Monoxyden.
B. Thonerdefreie eisenoxydhaltige.
C. Thonerde- und eisenoxydhaltige.
D. Thonerdehaltige eisenoxydfreie.

Abtheilung A.

Hierher gehört zuerst der Wollastonit oder Tafelspath, eines der wenigen für sich vorkommenden einfachen Silikate, Kalksilikat, während die meisten Glieder isomorphe Mischungen sind. Die selten deutlichen Krystalle dieses Minerals, welche Brooke, Phillips und v. Kobell beschrieben haben, lassen zum Theil keine ungezwungene Vergleichung zu, und man hat bisher nicht gut vermocht, ihre Form auf die des Augits zurückzuführen.

Indessen ist es doch nicht schwer, den von Brooke gemessenen flächenreichen Krystall vom Vesuv in einen Zusammenhang mit dem Augit zu bringen, wenn man ihn nämlich so stellt, daſs die beiden Spaltungsflächen, welche einen Winkel von 110° 12′ bilden, zu Flächen der Vertikalzone werden, um zwar ganz einfach so, daſs die eine (die Zwillingsebene) parallel der Axenebene *bc* (dem orthodiagonalen Hauptschnitt), die andere parallel der Axenebene *ab* (dem basischen Hauptschnitt) liegt. Dann sieht man namentlich in der Horizontalzone des Krystalls eine solche Übereinstimmung mit der des Augits, daſs die Differenzen sich nur auf Minuten erstrecken, daſs z. B. das Prisma

$a : b : \infty c$ einen Winkel von 87° 28′ hat, der beim Augit nur um 22′ kleiner ist. Das aus Brooke's Angaben folgende Axenverhältniſs ist $a : b : c = 1{,}1138 : 1 : 0{,}9664$, d. h. das Verhältniſs $a : b$ ist wie beim Augit, die Hauptaxe des Wollastonits aber ist anderthalbmal so groſs als die des Augits, während der Winkel der schiefen Axen 69° 48′ beträgt, eine Differenz von 4° 12′, die bei der dem Augit viel näher stehenden Hornblende auch schon mehr als als 1° ausmacht.

Der Wollastonit ist demnach durch seine Spaltbarkeit nach den Hexaidflächen a und c besonders charakterisirt.

Die thonerdefreien Augite, sowohl die hellgefärbten, von denen ich bei dieser Gelegenheit den weiſsen Malakolith von Retzbanya untersucht habe, als auch die grünen und gewisse schwarze, wie der von Gruner untersuchte fast reine Eisenaugit, der von Wolff analysirte Kalk-Eisenaugit von Arendal, gehören hierher. Die zahlreichen Untersuchungen dieser Mineralien zeigen sie als Bisilikate, zum Theil, wie jene weiſsen Augite, als isomorphe Mischungen je eines Atoms Kalk- und Talkerdebisilikat, häufig auch mit gleichzeitigem Eintreten kleinerer oder gröſserer Mengen von Eisenoxydulbisilikat.

Hypersthen und Broncit (Diallag) theilweise, soweit sie keine Thonerde enthalten. Durch ihre Struktur charakterisirt, sind sie chemisch durch das Vorwalten von Talkerde- und Eisenoxydulbisilikat, manche Hypersthene jedoch auch durch eine ansehnliche Beimischung von Kalkbisilikat bezeichnet.

Ferner Rhodonit, worunter ich die Kieselmanganerze von Pajsbergs Grube bei Filipstad, von Longbanshyttan und Przibram verstehe, die man chemisch Manganaugit genannt hat. Es sind Bisilikate von Manganoxydul und Kalk, zu denen bisweilen auch die Eisenverbindung tritt. Sodann der Fowlerit von Franklin, eine isomorphe Mischung der Bisilikate von Manganoxydul, Eisenoxydul, Kalk, Talkerde und Zinkoxyd. Die Krystallform dieser Substanzen steht dem Augit ganz nahe, ist indessen nach Dauber's Untersuchungen eingliedrig. Wenn man die Hauptspaltungsflächen der Krystalle als Seitenflächen und die mit a bezeichnete als die schiefe Endfläche eines eingliedrigen Hexaids nimmt, dessen Kanten die drei schiefen Axen, dessen Kantenwinkel die Winkel der Axenebenen, und dessen ebene Winkel die Winkel der schiefen Axen selbst repräsentiren, so befinden sich die Krystalle in einer dem Augit entsprechenden Stellung, und dann erscheinen beide als isomorph, gerade so wie Orthoklas und Albit oder Anorthit, wobei die Axen *a* und *b* um 4°, die Axen *b* und *c* um $5\frac{1}{2}$° vom rechten Winkel abweichen, während *a* und *c* eine Neigung haben, welche der beim Wollastonit nahe kommt, jedoch um 1° kleiner ist, und daher dem Augit sich mehr nähert. Das Längenverhältniſs ist so, daſs die *a* wiederum gleich sind, *c* das dreifache vom Augit, oder das doppelte vom Wollastonit ist, wenn man *b* als Einheit wählt. Rhodonit und Fowlerit sind charakterisirt durch die gleich vollkommene Spaltbarkeit nach den Hexaidflächen *a* und *b*, welche die nach dem Augitprisma um vieles übertrifft, und schlieſsen sich mithin ganz an die Hypersthenstruktur an.

Während die genannten Mineralien die Glieder von Augitstruktur in dieser ersten Abtheilung bilden, stellen die thonerdefreien Hornblenden, d. h. Tremolit und Strahlstein, so wie der Anthophyllit die Glieder von Hornblendestruktur dar.

Form und Struktur dieser Substanzen sind bekannt genug. Und so wie in Bezug auf letztere sich eine Parallele mit den augitischen Gliedern ziehen läſst, indem die Hornblende nach Flächen eines rhombischen Prismas, Anthophyllit vorherrschend nach einer Hexaidfläche spaltet, so sind jene, gleich dem Diopsid, Kalk- und Talksilikate, mit gröſseren oder kleineren Mengen von Eisenoxydulsilikat; der Anthophyllit aber erscheint als das Analogon von Hypersthen und Broncit, d. h. als ein Talk-Eisensilikat.

Weiter ging jedoch bisher ihre Analogie nicht; denn die ziemlich zahlreichen Versuche an Tremolit, Grammatit und Strahlstein, welche Bonsdorff und Spätere angestellt haben, gaben immer das Resultat, daſs diese Mineralien mehr Säure enthalten, als die Augite von denselben Basen.

Meine eigenen Versuche hatten den schönen Tremolit aus dem Val Tremola am St. Gotthardt zum Ausgangspunkt, und beweisen mit aller Schärfe, daſs diese reinste durchsichtige Hornblende ein reines Bisilikat ist gleich dem weiſsen Augit, mit dem einzigen aber wesentlichen Unterschiede, daſs 1 At. Kalkbisilikat und 3 At. Talkbisilikat sich hier in isomorpher Miſchung finden, während dieſs Verhältniſs beim Augit $= 1 : 1$ ist.

Drei andere Tremolite, ein schwedischer, der von der Insel Maneetsok in Grönland, und der von Gouverneur, St. Lawrence County im Staate New York, haben dieses Resultat bekräftigt, gleich dem schönen durchsichtigen Strahlstein, welcher am Greiner im Zillerthal Tyrols in Talk eingewachsen vorkommt, und einem wohlkrystallisirten von Albit begleiteten von Arendal, in denen eine gewisse Menge Eisenoxydulbisilikat sich der Tremolitmischung hinzufügt.

So sind Augit und Hornblende nach Form und Zusammensetzung vollkommen isomorph.

Worin liegt aber der Grund, daſs alle bisherigen Untersuchungen die wahre Mischung der Hornblenden verkannt und ihren einfachen Zusammenhang mit dem Augit übersehen haben? Er liegt in der nicht zureichenden Schärfe der Trennung, insbesondere was Kieselsäure und Talkerde anbetrifft, von denen jene wohl nie rein war, und eine gewisse Menge Talkerde zurückhielt, wovon ich mich hier und in ähnlichen Fällen oftmals überzeugt habe. Überschreitet die Kieselsäure in einem Tremolit die Menge von $58\frac{1}{3}$ p. C., so ist sie nicht rein, sondern enthält noch etwas von den Basen, besonders aber Talkerde.

Jetzt begreifen wir, wie Tremolit und Strahlstein durch Schmelzung die Form und Struktur des Augits annehmen können, weil keine chemische Änderung dabei erfolgt, und es ist diese Erscheinung die Folge einer jener Molekularänderungen, auf denen auch bei heteromorphen Körpern der Übergang einer Form in die andere beruht; während aber in solchem Falle die molekulare Bewegung bis zur völligen Vernichtung des früheren Krystallbaues mit seinen Symmetrieverhältnissen fortschreitet, bleibt derselbe in seinen Grundlagen hier unberührt; nur treten andere gleichberechtigte Richtungen als äuſsere Begrenzungselemente, so wie als Minima der Cohäsion im Innern hervor.

Ohne Zweifel ist auch der Anthophyllit eine isomorphe Mischung von 1 At. Eisenoxydulbisilikat und 3 At. Talkerdebisilikat; eine geringe Correktion in seinen Analysen bringt dieselben mit der von der Theorie geforderten Zusammensetzung in Einklang.

B.

Wir kommen nun zur zweiten Abtheilung der Augitgruppe, deren Glieder durch das Auftreten des Eisenoxyds, aber durch das Fehlen der Thonerde charakterisirt sind. Ich habe deren vier anzuführen, von welchen Akmit, Aegirin und Babingtonit die Struktur des Augits besitzen, während der Arfvedsonit eine Hornblende im weiteren Sinne des Worts ist.

Der Akmit ist, wie Mitscherlich längst nachgewiesen, mit dem Augit isomorph, dem er in Form, Struktur und Zwillingsbildung äuſserst nahe steht. Seine chemische Natur ist bisher unrichtig aufgefaſst worden. Die Analysen von Ström, Berzelius und Lehunt stellten ihn als ein Silikat von Eisenoxyd und Natron dar, und meine eigenen Versuche vor 12 Jahren, auf den Oxydationsgrad des Eisens gerichtet, schienen, der Angabe v. Kobell's entgegen, daſs der Akmit eine nachweisbare Menge Eisenoxydul enthalte, nur für Eisenoxyd mit Spuren von Oxydul zu sprechen. Durch Anwendung genauerer Methoden bin ich jetzt im Stande, die Anwesenheit von etwa 5 p. C. Eisenoxydul im Akmit nachzuweisen, und finde als Mittel mehrerer Analysen, daſs der Sauerstoff der Monoxyde $(\dot{\mathrm{Fe}}, \dot{\mathrm{Na}})$, des Eisenoxyds und der Säure sich $= 1 : 2 : 6$ verhält. Der Sauerstoff der Säure ist also das doppelte von dem der Basen; der Akmit besteht daher aus Bisilikaten, und zwar aus 1 At. Natron- und Eisenoxydulbisilikat und 2 At. Eisenoxydbisilikat. Er ist eine isomorphe Mischung aus 1 At. der Eisenoxydulverbindung und 3 At. der Natronverbindung.

$$\left.\begin{matrix}\frac{3}{4}\,\dot{\mathrm{Na}}\\ \frac{1}{4}\,\dot{\mathrm{Fe}}\end{matrix}\right\}^{3}\dddot{\mathrm{Si}}^{2} + 2\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}\mathrm{e}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^{2}.$$

Der Aegirin ist ein Mineral aus der Gegend von Brevig in Norwegen, welches Breithaupt noch neuerlich beschrieben hat; seine äuſsere Form ist die eines schwarzen Augits; seine Spaltbarkeit nach dem genannten Mineralogen vorherrschend parallel der Hexaidfläche *a*, d. h. der Abstumpfung der scharfen Kanten des Augitprismas, wogegen ich sie nach diesem und zwar nahe 87° ziemlich vollkommen finde. Eine schwarze Hornblende von gleichem Fundorte, die man auch wohl Aegirin benannt hat, verdient keinen besonderen Namen, da sie den übrigen dunklen Hornblenden sehr nahe steht.

Im Aegirin finden wir die Bestandtheile des Akmits, daneben aber etwa 6 p. C. Kalk, und überhaupt mehr Eisenoxydul; allein meine Analysen ergeben, daſs auch dies mit dem Augit isomorphe Mineral aus Bisilikaten besteht, und zwar, da der Sauerstoff der Monoxyde, des Eisenoxyds und der Säure = 1 : 1 : 4 ist, aus je 1 At. der Bisilikate beider Basen. Weil aber die Monoxyde selbst zu je 1 At. vorhanden sind, so muſs der Aegirin als eine isomorphe Mischung von gleichviel Atomen der Eisenoxydul- Kalk- und Natronverbindung betrachtet werden,

$$\left.\begin{matrix}\frac{1}{3}\,\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}\\ \frac{1}{3}\,\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\\ \frac{1}{3}\,\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\end{matrix}\right\}^{3} \dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^{2} + \dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^{2}.$$

Plattner hatte Kieselsäure und Eisen richtig, die übrigen Bestandtheile aber nicht bestimmt. Plantamour dagegen scheint unreines Material benutzt zu haben.

Das dritte Glied ist der Babingtonit, jenes seltene auf Hornblende und Feldspath nur zu Arendal und zwar von Levy gefundene schwarze Mineral, dessen Krystalle nach den Messungen Jenes und den neueren sehr detaillirten von Dauber dem eingliedrigen (triklinischen) System angehören. Schon Haidinger wies auf ihre Ähnlichkeit mit dem Augit hin. Dauber zeigte ihre Übereinstimmung mit dem Rhodonit (Pajsbergit) und wenn man daher den Babingtonitkrystallen eine passende Stellung giebt, so sind sie mit dem Augit gleichfalls isomorph. Ich habe dies gethan, indem ich die Hauptspaltungsflächen auch hier wie beim Rhodonit nehme, d. h. als Seitenflächen des eingliedrigen Hexaids. Dann werden die Winkel der Axenebenen, der Axen selbst, so wie deren relative Länge fast ganz so wie beim Rhodonit. Und das rhombische Augitprisma von 87° 6′ findet sich beim Babingtonit als rhomboidisches Prisma von 88° wieder.

Der Struktur nach steht der Babingtonit dem Hypersthen und Diallag nahe; von ihnen und dem Rhodonit uuterscheidet er sich jedoch dadurch, daſs die Spaltbarkeit nach der Hexaidfläche *b* (der Abstumpfung der stumpfen Kanten des Augitprismas) die vollkommenere ist.

Nur zwei Analysen des Babingtonits von Arppe und R. D. Thompson sind bekannt, beide sehr differirend, beide unrichtig, die des Ersteren jedoch nur in gewissem Grade. Das Mineral enthält nahe gleiche Mengen Eisenoxyd und Oxydul, viel Kalkerde, mehr Mangan als die übrigen Augite mit Ausnahme des Kieselmanganerzes, aber kein Natron. Meine Analysen thun dar, daſs der Sauerstoff der Monoxyde ($\dot{Ca}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$), des Eisenoxyds und der Säure sich = 3 : 1 : 8 verhalten. Also besteht auch der Babingtonit aus Bisilikaten, und zwar aus 3 At. Bisilikat der starken Basen, und 1 At. Bisilika- von Eisenoxyd.

$$3\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}^{3}\dddot{Si}^{2}+\ddot{\bar{F}}e\,\dddot{Si}^{2}$$

Natürlich ist er gleichfalls eine isomorphe Mischung von drei Verbindungen.

Das letzte Glied dieser Abtheilung, der Arfvedsonit, repräsentirt in ihr die Hornblendestruktur. Es ist die sogenannte schwarze Hornblende, welche den Eudialyt von Kangerdluarsuk in Westgrönland begleitet, und welche Brooke unterschieden, und v. Kobell zuerst richtig untersucht hat. Nach den übereinstimmenden Messungen von Brooke, Breithaupt und Kobell ist der Winkel des Spaltungsprismas $123\frac{1}{2}$—124°, also mindestens $\frac{1}{2}$° kleiner als der der eigentlichen Hornblende.

v. Kobell fand kein Mittel, die Gegenwart beider Oxyde des Eisens im Arfvedsonit zu constatiren; er nahm es als Oxydul an. Ich finde jedoch, daſs nur etwa 8 pC. Oxydul gegen 24 pC. Oxyd vorhanden sind. Gleichwie im Akmit und Ägirin ist Natron (10 pC.) ein Hauptbestandtheil im Arfvedsonit; Kali, Kalk, Talkerde und Mangan sind nur in geringer Menge zugegen. Meine Versuche ergeben, daſs der Sauerstoff der Monoxyde ($\dot{Na}$, $\dot{Fe}$ etc.), des Eisenoxyds und der Säure sich = 2 : 3 : 10 verhalten. Da also der Sauerstoff der Kieselsäure doppelt so groſs ist als der der Basen, so besteht auch der Arfvedsonit aus Bisilikaten, und zwar ist er eine Verbindung von 2 At. Bisilikat von Natron und Eisenoxydul und 3 At. Bisilikat von Eisenoxyd,

$$2\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Na}}\\ \dot{\mathrm{Fe}}\end{matrix}\right\}^{3}\dddot{\mathrm{Si}}^{2} + 3\,\dddot{\mathrm{\bar{F}e}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^{2}.$$

Weil die At. des Natrons und des Eisenoxyduls, einschlieſslich des Mangans und der Erden, sich = 1 : 1 verhalten, so muſs man ihn als eine isomorphe Mischung gleicher Atome der Natron- und Eisenoxydulverbindung ansehen.

Nach dem Mitgetheilten werden die vier Glieder dieser Abtheilung durch die allgemeine Formel

$$\mathrm{m}\,\dot{\mathrm{R}}^{3}\,\dddot{\mathrm{Si}}^{2} + \mathrm{n}\,\dddot{\mathrm{\bar{F}e}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^{2}$$

ausgedrückt, worin m und n sehr einfache Zahlen, 1, 2 und 3, sind. Sie sind unter sich isomorph, und beweisen, daſs beide Bisilikate ihr Verhältniſs ändern können; sie sind aber zugleich isomorph mit den Gliedern der ersten Abtheilung, und dies beweist, daſs überhaupt das Bisilikat von Monoxyden isomorph ist mit dem Bisilikat des Eisenoxyds. Indem ich dieses Resultat ausspreche, bemerke ich schon hier, daſs die Glieder der dritten Abtheilung, d. h. die zahlreichen thonerdehaltigen Augite und Hornblenden hiermit in vollem Einklang stehen, und daſs ihre Constitution ganz die nämliche ist.

Die Isomorphie stöchiometrisch ungleicher Verbindungen ist jetzt durch so zahlreiche Beispiele verbürgt, daſs sie keinem Zweifel Raum giebt. Nicht zufällig ist es, daſs ähnlich, stöchiometrisch aber ungleich constituirte Verbindungen gleiche Krystallform besitzen. Die ausgezeichnetsten Gruppen unter den Silikaten sind die Beweise: der Feldspath, der Turmalin, gewiſs auch der Glimmer. Hier treten Singulo-, Bi- und Trisilikate als Glieder in Verbindungen ein, ohne deren Form zu alteriren.

Auch in der Augitgruppe macht sich die Isomorphie stöchiometrisch ungleicher Verbindungen, nur in einer anderen Richtung, geltend. Das Bisilikat des Eisenoxyduls oder eines anderen Monoxyds ist isomorph mit dem Bisilikat des Eisenoxyds, d. h. eines Sesquioxyds. Ich will mir nur eine Andeutung über den Grund dieser Erscheinung erlauben.

Mit Gerhardt könnte man annehmen, das Eisen befinde sich im Oxydul und im Oxyd in zwei Zuständen, in welchen sein Äq. ungleich sei, sich gleich 3 : 2 verhalte. Dann wird 1 At. Eisenoxyd das Gewicht von 3 At. Eisenoxydul haben, zu den Monoxyden gehören, und mithin unseren Fall auf eine Isomorphie von stöchiometrisch gleichen Verbindungen zurückführen.

Indessen möchte die Annahme, das Äq. eines Körpers sei eine veränderliche Gröſse, bei dem dermaligen Zustand der Chemie sich nicht rechtfertigen lassen, und es ist unseren Erfahrungen bei weitem mehr entsprechend, die Isomorphie von Monoxyden und Sesquioxyden an sich und als Silikate in der Heteromorphie der Körper zu suchen.

Eine solche, eine Dimorphie, zeigen, wie G. Rose nachgewiesen, einige Metalle, Iridium und Palladium; die eine Form derselben, die sechsgliedrige, hat auch das Zink, obwohl die elektropositiven Metalle regulär krystallisiren. Gewisse Erscheinungen, wie die Variationen in der Zusammensetzung der regulär krystallisirten Verbindungen des Arseniks mit Kobalt und Nickel, des Speiskobalts, welche durch $R^m As^n$ ausgedrückt werden, führen auf die Vermuthung, daſs die rhomboëdrischen Metalle gleichfalls der regulären Form fähig, die Speiskobalte nur isomorphe Mischungen seien.

Ähnlich ist das Verhalten der Metalloxyde. Wir wissen, daſs eine Reihe krystallisirbarer Monoxyde regulär krystallisirt: Talkerde, Nickeloxyd, Kadmiumoxyd; daſs Sesquioxyde rhomboëdrisch sind: Thonerde, Beryllerde, Eisenoxyd, Chromoxyd. Allein das Zinkoxyd gehört nach seiner Zusammensetzung den Monoxyden, nach seiner Krystallform den Sesquioxyden an, und zwar nicht blos ihrem System überhaupt, sondern es ist wirklich isomorph mit ihnen, da die Hauptaxen bei gleichen Nebenaxen in dem Verhältniſs 1 : 2 stehen. Auch hier muſs also Dimorphie oder vielmehr Isodimorphie stattfinden. Ist aber Zinkoxyd isomorph mit Eisenoxyd, so müssen auch Eisenoxydul und andere Monoxyde mit jenem isomorph sein können, und es ist dann klar, daſs die Bisilikate derselben gleichfalls isomorph sind.

C.

Die dritte Abtheilung der Augitgruppe ist räumlich die gröſste; denn sie umfaſst die thonerdehaltigen Augite und Hornblenden, d. h. diejenigen Glieder, welche eine groſse

Zahl älterer und jüngerer Gesteine bilden helfen. Vom Syenit und Diorit bis zu den noch flieſsenden Laven zieht sich die Reihe der Augitgesteine, in welcher die Substanz von Augit oder Hornblende mit einem Gliede der Feldspathgruppe vereinigt ist, es sei dies Orthoklas oder Oligoklas, wie in den älteren, oder Labrador, wie in Dolerit, Basalt und Laven, oder Anorthit, wie in isländischen Laven oder den Meteorsteinen von Juvenas, Jonzac und Stannern.

Auch durch die vollkommene Ausbildung ihrer Krystalle, deren Farbe meist so intensiv ist, daſs sie schwarz erscheint, sind die Glieder dieser Abtheilung ausgezeichnet.

Kaum giebt es von einem Mineral eine gröſsere Zahl von Analysen, ältere wie neuere, als von solchen Augiten und Hornblenden. Ich habe deren 28 von Augit, und 32 von der Hornblende gesammelt. Wenn ich nun diesen 60 älteren Untersuchungen die Resultate von 19 neuen hinzufüge, so kann nur der Umstand mich dazu veranlassen, daſs alle jene früheren Analysen zu unvollkommen sind, um einen Schluſs auf die Constitution beider Mineralien zu erlauben. Ich habe nämlich im Laufe der Untersuchung gefunden, daſs fast alle thonerdehaltigen Augite und Hornblenden beide Oxyde des Eisens enthalten, daſs ferner in den Hornblenden eine nicht zu übersehende Menge Kali und Natron vorkommt, was früher auch nur selten, von Bonsdorff gar nicht berücksichtigt worden ist, wogegen die Augite alkalifrei sind, wenigstens die, welche ich zu prüfen Gelegenheit fand, und die, welche Kudernatsch zu seinen sonst sehr sorgfältigen Versuchen benutzte.

Die thonerdehaltigen Augite zeichnen sich durch die geringere und mehr constante Menge der Thonerde (meist 4-6, selten bis 8 p. C.) vor den Hornblenden aus, deren Thonerdegehalt 4-16 p. C. beträgt. Die Quantität des Eisens, als Oxydul gedacht, liegt zwischen 5 und 13 p. C., bei den Hornblenden aber zwischen 7 und 30 p. C. — Schon die Analysen meiner Vorgänger beweisen, daſs die Augite immer viel mehr Kalkerde (18-24 p. C.) als die Hornblenden (10-12 p. C.) enthalten.

Ich habe es für unnöthig gehalten, eine gröſsere Zahl von Augiten zu untersuchen, da es sich hier eigentlich nur um eine

Correktion der Eisenbestimmung handelt, und die Übereinstimmung der Constitution mit der Hornblende schon aus 4 Varietäten sich ergiebt. Es sind dies: 1) die losen Krystalle von den Monti rossi bei Nicolosi am Ätna; 2) der Augit aus Basalttuff von Härtlingen am Westerwald, der von Hornblende begleitet, selbst mit ihr verwachsen vorkommt; 3) der schöne schwarze Augit von Schima im böhmischen Mittelgebirge, lose Krystalle aus Basalttuff; 4) scharf ausgebildete Krystalle, welche ich am Uferrande des Laacher Sees gesammelt hatte.

Bevor die in der Anlage zusammengestellten analytischen Resultate dieser Augite der Discussion unterzogen werden, wende ich mich zu den Hornblenden, dem Ausgangspunkt und Kern meiner Arbeit, aber auch zugleich dem schwierigeren Theile derselben.

Es sind nicht durchweg dunkelgefärbte Abänderungen, sondern bei geringerem Eisengehalt grüne (Pargasit, Carinthin), selbst fast farblose. Alle sind durchsichtig, die dunklen freilich nur in dünnen Blättchen, und dann mit grüner Färbung. Das specifische Gewicht, auf dessen Bestimmung ich überall möglichste Sorgfalt verwendet habe, wächst mit dem Eisengehalt, und geht überhaupt von dem des Strahlsteins 3,06 bis 3,29, so daſs die Hornblenden leichter sind als die besprochenen Augite, welche 3,35 bis 3,38 wiegen. Nur eine sehr eisenreiche und talkerdearme Hornblende von Brevig, der falsche Aegirin, gab 3,4, enthielt aber Titansäure, so daſs sich eine Beimengung von Titaneisen vermuthen läſst.

Kleine Mengen Titansäure habe ich in vielen Hornblenden, wie auch im Akmit gefunden, ohne daſs es mir gelungen wäre, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob sie wesentlich oder in Form von Titaneisen beigemischt sei. Man begeht bei ihrer geringen Menge keinen erheblichen Fehler, wenn man sie bei der Berechnung auſser Acht läſst, da die zugehörige Quantität Eisen nicht bekannt ist. Auch rede ich hier nicht von den Mitteln, Thonerde und Talkerde möglichst gut zu trennen, welche von meinen Vorgängern nicht immer versucht sein dürften, und bemerke nur, daſs der Alkaligehalt der Hornblenden zwischen $1\frac{1}{2}$ und 6 p. C. liegt, und daſs ebenso oft das Kali das Natron um etwas übersteigt, als das Umgekehrte der Fall ist.

Fluor ist nur in einigen Fällen bestimmt worden. Bei der Stellung, die es meiner Ansicht nach in solchen Silikaten einnimmt, bleibt es ohne Einfluſs auf die Berechnung.

Alle Hornblenden erleiden in mäſsiger Rothglühhitze einen Verlust an mechanisch eingeschlossenem Wasser, von $\frac{1}{4}$-1 p. C. Über dem Gasgebläse schmelzen die eisenreichen oft zu feinblasigen durchscheinenden Massen, wobei die fluorhaltigen noch 1-2 p. C. verlieren, wie schon Bonsdorff gefunden hat. Solche geschmolzene Hornblenden bilden mit Chlorwasserstoffsäure eine vollkommene Gallerte.

Ich nenne nun die 15 Hornblenden dieser Abtheilung, welche Gegenstand meiner Untersuchungen gewesen sind, und zwar zuerst die hellen eisenarmen:

1) eine gelbgraue, zum Theil fast farblose, durchscheinende von Edenville im Staate New-York; kleine Krystalle, deren Messung Dr. Dauber unternommen und mir mitgetheilt hat. Sie enthält 6 p. C. Thonerde und kaum 3 p. C. Eisen, welches ganz und gar als Oxyd vorhanden zu sein scheint.

2) der Pargasit, von Pargas in Finnland, neben 7-8 p. C. Thonerde etwa 2 p. C. Eisen, wahrscheinlich als Oxydul und Oxyd, was auf die Berechnung kaum influirt. Meine Resultate stimmen im Ganzen ziemlich gut mit Bonsdorffs, welcher indessen $2\frac{1}{2}$ p. C. Natron und $1\frac{1}{3}$ p. C. Kali auſser Acht gelassen hat.

3) eine Hornblende von Monroe im Staat New-York, in groſsen blaugrauen Krystallen, welche 12 p. C. Thonerde und $4\frac{1}{2}$ p. C. Eisenoxydul, neben sehr wenig Oxyd enthalten.

4) Der Carinthin von der Saualpe in Kärnthen, durch seinen Pleochroismus ausgezeichnet, indem er unter dem Dichroskop ein grünes und ein röthlich braunes Bild giebt. Etwa 13 p. C. Thonerde, $1\frac{3}{4}$ Eisenoxyd, $4\frac{2}{3}$ Eisenoxydul. Es ist dies Klaproths „blättriger Augit von der Saualpe."

Von schwarzen Hornblenden habe ich anzuführen:

1) eine in derben blättrigen Massen aus dem Diorit von Konschekowskoi Kamen bei Bogoslowsk am Ural. Sie enthält 9 p. C. Thonerde, 5 Eisenoxyd, 12 Eisenoxydul, $\frac{1}{4}$ p. C. Fluor und 1 p. C. Titansäure.

2) die schwarze H. von Pargas, welche schon Hisinger und Bonsdorff untersuchten. Sie enthält 12 p. C. Thonerde, 5 Eisenoxyd, 10 Eisenoxydul, letzteres in gröfserer Menge als die von Jenen untersuchte, die dafür reicher an Talkerde war.

3) die schwarze H. von Arendal, auf welcher der Babingtonit vorkommt.

4) eine schwarze krystallisirte H. von Filipstad in Wermland.

Beide enthalten 10-12 Thonerde, 4-7 Eisenoxyd, 12-14 Eisenoxydul.

5) Schwarze H. von Brevig im südlichen Norwegen, Spaltungswinkel 124° 24′, dieselbe, welche auch als Ägirin bezeichnet wird. Bei 6 p. C. Thonerde führt sie $6\frac{2}{3}$ Eisenoxyd und 22 Eisenoxydul, aber nur 3-4 Talkerde, und fast 6 p. C. beider Alkalien. Sie besitzt, wie schon bemerkt, ein sehr hohes spec. Gewicht, gab aber auch 1 p. C. Titansäure.

6) Die H. des Zirkonsyenits von Fredriksvärn in Norwegen, die einzige, welche bisher vollständiger untersucht wurde, insofern Scheerer kürzlich eine Analyse bekannt gemacht hat, worin die Oxyde des Eisens, so wie die Alkalien aufgeführt sind. Ich habe zwei nach dem Vorkommen in etwas verschiedene Varietäten geprüft, etwa 8 p. C. Thonerde, 10 Eisenoxyd, 11-13 Eisenoxydul und $5\frac{1}{4}$ p. C. Alkalien (Kali und Natron in fast gleicher Menge) gefunden.

7) Eine von gelbgrünem Glimmer begleitete rein schwarze H. vom Vesuv, welche kein Fluor enthält, und daher beim Schmelzen uur $\frac{1}{3}$ p. C. verliert.

8) die Hornblende von Härtlingen, welche den Augit begleitet.

9) Die schönen Krystalle vom Wolfsberg bei Cernosin in Böhmen.

10) eine H. in basaltischer Wacke, aus der Adlergrube bei Honnef am Siebengebirge.

11) die H. aus dem Trachyt des Stenzelbergs im Siebengebirge.

Diese Varietäten enthalten 11-15 p. C. Thonerde, 6-10 Eisenoxyd, 8-11 Eisenoxydul, dabei bis zu $1\frac{1}{2}$ p. C. Titansäure.

So habe ich Repräsentanten der verschiedensten geologischen Altersperioden zusammenzustellen gesucht.

Wenn der Analytiker das Material mit möglichster Sorgfalt ausgewählt hat, so verschwindet der störende Einflufs, den nichtwahrnehmbare Einmengungen auf die Resultate ausüben, bei Vergleichung einer gröfseren Reihe von Analysen.

Die Berechnung der thonerdehaltigen Augite und Hornblenden ist unter einem dreifachen Gesichtspunkt möglich: 1) Thonerde und Eisenoxyd sind als Basen vorhanden; 2) sie sind elektro-negative Bestandtheile; oder 3) das Eisenoxyd gehört zu den Basen, die Thonerde aber zur Säure.

Ohne in das Detail einzugehen, beschränke ich mich auf das Ergebnifs der Rechnung in diesen drei Fällen.

Fafst man Thonerde und Eisenoxyd gemeinschaftlich als Basen auf, so zeigt sich keine Harmonie in den Sauerstoffproportionen der Monoxyde, der Sesquioxyde und der Kieselsäure, nicht einmal immer ein einfaches Verhältnifs. Denn es variirt der Sauerstoff der Monoxyde, wenn man den der beiden Sesquioxyde = 1 setzt, von 1-7; es variirt ferner der der Kieselsäure in diesem Fall von 2-14; und das Verhältnifs des Sauerstoffs sämmtlicher Basen zu dem der Säure geht von 1 : 1 bis 1 : 1,7, so dafs der, welcher diesen Gesichtspunkt als mafsgebend für die Constitution der Augite und Hornblenden festhalten wollte, in ihnen theils Singulosilikate, theils Verbindungen von Singulo- und Bisilikaten in sehr schwankenden Verhältnissen anzunehmen hätte, während alle früheren Glieder der Gruppe reine Bisilikate sind. Ich halte demnach den Schlufs für gerechtfertigt, dafs in diesen Verbindungen Thonerde und Eisenoxyd nicht als Basen vorhanden sind.

Sind aber beide elektronegativ? Gilt das, was Bonsdorff für die Thonerde angenommen, auch für das Eisenoxyd? Fügt man sie demnach zur Säure, so ergiebt sich, dafs, den Sauerstoff der Monoxyde = 1 gesetzt, derjenige der drei Bestandtheile alle Zwischenstufen von 2 bis 2,8 durchläuft, so dafs man bald blofs Bisilikate, bald Verbindungen mit Trisilikaten in den verschiedensten Verhältnissen anzunehmen hätte, so dafs auch dieses Princip der Berechnung weder eine Übereinstimmung der Glieder unter sich, noch mit den früheren herbeiführt.

Dagegen finde ich, daſs bei aller Verschiedenheit im Gehalt der Augite und Hornblenden an Thonerde und Eisen, die Summe des Sauerstoffs der Monoxyde und des Eisenoxyds zur Summe des Sauerstoffs von Thonerde und Kieselsäure sich immer nahe = 1 : 2 verhält und daſs das Mittel von 20 Analysen die Proportion 100 : 199 statt 100 : 200 ist.

Hiernach stelle ich die Behauptung auf: in den thonerdehaltigen Augiten und Hornblenden ist das Eisenoxyd als Basis, die Thonerde als Säure vorhanden. Es sind Bisilikate, gleich allen anderen Gliedern der Gruppe, nur in isomorpher Mischung mit Bialuminaten.

Mag es immerhin auf den ersten Blick befremdend erscheinen, daſs Thonerde und Eisenoxyd hier den entgegengesetzten elektrochemischen Charakter besitzen: es liegt bei solchen amphoteren Substanzen in ihrer analogen Zusammensetzung und Isomorphie kein Beweis, daſs sie in einer gemeinsamen Verbindung nothwendig immer denselben Charakter haben müſsten.

Nur eine Hornblende, der Carinthin, will sich, trotz der Übereinstimmung der Analysen, und der anscheinenden Reinheit und Frische des Materials, diesem Gesetz nicht recht fügen. Sie enthält zuviel Thonerde, und nur, wenn man $\frac{2}{5}$ zu den Basen, $\frac{3}{5}$ zur Säure legt, wird die Bisilikatmischung genau erreicht.

Die Augite und die Hornblenden dieser Abtheilung sind verschiedenartige isomorphe Mischungen derselben Grundverbindungen, denn die Menge des Aluminats ist bei den ersteren stets geringer, und dann tritt die Kalkverbindung beim Augit in gröſserer Menge auf. Es ist nicht uninteressant, zu sehen, daſs die thonerdehaltigen Augite sehr oft 1 At. Kalk gegen 1 At. Talkerde enthalten, gleich dem Diopsid, und daſs die thonerdehaltigen Hornblenden beide Basen im Verhältniſs 5 : 6 bis 2 : 5 führen.

Man vergleiche nur die dicht neben einander liegenden Krystalle des Augits und der Hornblende von Härtlingen, und man wird den Unterschied der einzelnen Bestandtheile leicht erkennen.

Es ist hier das Atomverhältniſs:

	$\dot{\mathrm{Fe}} : \dot{\mathrm{Ca}} : \dot{\mathrm{Mg}}$	$\dddot{\underline{\mathrm{F}}}\mathrm{e} : \dot{\mathrm{R}}$	$\dddot{\underline{\mathrm{A}}}\mathrm{l} : \dddot{\mathrm{Si}}$
im Augit =	1 : 3 : 3	1 : 21	1 : 6
in der Hornblende =	3 : 5 : 8	1 : 15	1 : 4

D.

Die vierte und letzte Abtheilung der Augitgruppe enthält, so viel bekannt ist, nur ein Glied, den Spodumen. Es ist von Dana und von mir seine Isomorphie mit dem Augit nachgewiesen worden, dessen Struktur er vollkommen besitzt, und zugleich haben meine in den Jahren 1852 und 53 publicirten Analysen gezeigt, daſs er eine Verbindung von Bisilikaten, von 1 At. Lithion- und Natronbisilikat und 4 At. Thonerdebisilikat ist, in welcher die Thonerde ihren basischen Charakter an sich trägt.

Ich glaube bewiesen zu haben, daſs Augit und Hornblende die typischen Glieder einer groſsen Gruppe sind, welche die Bisilikatgruppe heiſsen könnte.

Hr. Müller erläuterte einige neue bei St. Tropez am Mittelmeer beobachtete Polycystinen und Acanthometren aus den Abbildungen.

Tetrapyle octacantha M. n. gen. et sp.
Haliomma amphidiscus M. n. sp.
Haliomma asperum M. n. sp.
Lithocampe tropeziana M. n. sp.
Lithomelissa mediterranea M. n. sp.
Acanthometra cruciata M. n. sp.
Acanthometra lanceolata M. n. sp.
Lithophyllium foliosum M. n. gen. et sp.
Lithoptera fenestrata M. n. gen. et. sp.

Unter diesen ist *Tetrapyle*, eine neue Gattung von Polycystinen, ausgezeichnet, daſs die gegitterte, mit einem *nucleus* versehene Körperschale mit 4 besondern groſsen Öffnungen versehen ist, wovon je zwei auf den entgegengesetzten Seiten des Körpers liegen. *Haliomma amphidiscus* ist ausgezeichnet, daſs die plattrunde Gestalt in der Jugend am ganzen Umfang gespalten ist und aus zwei uhrglasförmigen Scheiben, die mit dem *nu-*

cleus durch Balken zusammenhängen, zusammenwächst. *Lithophyllium* und *Lithoptera* sind neue Gattungen unter den Acanthometren. Die erstere ist ausgezeichnet, dafs sie statt der Kieselstacheln dreitheilige Kieselblätter besitzt, welche wie die Stacheln der Acanthometren gestellt sind, deren Blatt-Ebenen aber mit Meridian-Ebenen zusammenfallen. Die hohle Achse der Blätter verlängert sich in Pseudopodien. *Lithoptera* ist ausgezeichnet, dafs die nicht hohlen Stacheln entlang zwei Seiten gegenüber sich in gegitterte Geländer ausbreiten, so dafs jeder Stachel ein sehr breites, flaches, gefenstertes Geländer mit rechtwinklich gekreuzten Leisten an seinem Endtheile bildet.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Tract Survey of the River Paraguay, by Thomas Page. Sheet no. 11. 12. 13. (1855.) folio. (2 Ex.)

Annuaire de l'université catholique de Louvain. Année 22. Louvain 1858. 8.

E. Grégoir, *Études sur la nécessité d'introduire le chant d'ensemble dans les écoles primaires de la Belgique.* Anvers 1858. 8.

——————— *Chants populaires.* Op. 80, no. 3. Anvers 1858. 8.

Telegraphen-Karte von Europa, bearbeitet im Kgl. Central-Telegraphen-Büreau. Berlin 1858. folio. Mit Begleitschreiben der Kgl. Geheimen Oberhofbuchdruckerei von R. Decker, vom 8. Februar 1858.

---

15. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Trendelenburg las über die Darstellung der peripatetischen Ethik beim Stobaeus. (Eclog. II. 7. p. 242 Heeren. p. 609 Gaisf.)

Nach den Zergliederungen und Nachweisen, welche in der Abhandlung versucht wurden, enthält die Darstellung mit Ausnahme der nicht hinlänglich gesicherten Stelle über den Selbstmord Aristotelisches und Peripatetisches, wenn auch mehrfach in stoischen Ausdrücken. Es lassen sich selbst solche Partien, welche auf den ersten Blick als stoisch erscheinen, an den Aristoteles oder an Peripatetisches, das uns überliefert ist, anknüpfen. Was zu Aristoteles aus der Lehre der Peripatetiker hinzugefügt ist, fällt entweder ganz oder wenigstens in einem wesentlichen Theile vor den Arkesilaus (vgl. Stob. II. 7. p. 266 Heeren mit II. 7. p. 56.) Wenn nach Spengel's auf diesem Gebiete unübertroffener Untersuchung die nikomachische Ethik die ursprüngliche Schrift des Aristoteles ist, wenn in der eudemischen Ethik Eudemus, der Schüler des Aristoteles, die Lehre des Meisters überarbeitete, in manchen Richtungen nicht ohne Eigenthümlichkeit, und wenn der Vf. der s. g. groſsen Ethik beiden folgt, nur auf eine plane gemeinfaſsliche Darstellung der Grundgedanken bedacht: so schlieſst sich der Auszug im Stobaeus als das dritte Glied vom Aristoteles abwärts dieser Reihe an, und wirklich zeigt sich auf diesem Gange eine fortschreitende Entartung des ursprünglich Aristotelischen.

Was den Text betrifft, so wurden in der Abhandlung folgende Verbesserungen vorgeschlagen, und insbesondere durch Anknüpfungen an Aristoteles näher begründet.

p. 244. Z. 13. Heeren *τοῦ δὲ λογικοῦ τὸ μὲν περὶ τὰ ἴδια καὶ τὰ θεῖα θεωρητικὸν ἐπιστημονικὸν καλεῖσθαι.* Ebenso Gaisford p. 610. 51. Lies: *περὶ τὰ ἀΐδια.* Vgl. eth. Nicom. VI. 3. p. 1139 b 22.

p. 274. Z. 20 vgl. Florilegium 103. 28. *ἐκ τῆς Διδύμου ἐπιτομῆς.* p. 13. Z. 2. Meineke. Die Schwierigkeit der Stelle erklärt sich aus einer Lücke vor *καθάπερ καὶ τὴν ἐν τοῖς αὐλοῖς ἐνέργειαν δι' ὅλων ἔντεχνον*, oder aus einer Unbeholfenheit des Auszugs, indem der Gedanke ausfiel, obwol die Glückseligkeit des Leibes und des Äuſsern bedürfe. Das Folgende *καίτοι γε ἐπιζητούσης ἑκατέρας τῶν εἰρημένων ἑκάτερον* weist auf ein doppeltes Beispiel einer Kunst hin. Daher ist im Florilegium, wie schon Meineke vermuthet hat, *ἐν τοῖς αὐλοῖς* zu schreiben.

p. 288. Z. 18. Heeren. p. 628. 12. Gaisf. *οὐ μὴν τό τε ὑγιαῖνον.* Lies: *τό τε ὑγιεινόν* vgl. p. 288 Z. 11. Heeren. p. 628. 3. Gaisf.

p. 290. Z. 7. Heeren. p. 628. 18. Gaisf. *φαίνεσθαι δὲ ταῦτα καὶ ζητεῖν καὶ χρωμένοις ὠφελεῖν.* Lies: *ζητεῖσθαι.*

p. 292. Z. 5. Heeren. p. 629. 38. Gaisf. Von den Gütern (ἀγαθά) heiſst es τὰ δὲ κτήσασθαι μὲν, ἀποβαλεῖν δ' οὔ, ὡς εὐτυχίαν, ἀθανασίαν. Lies: εὐβουλίαν. vgl. eth. Nicom. VI. 10. p. 1142 a 31 und VI. 5. p. 1140 b 29. magn. mor. II. 3. p. 1199 a 9. Auch ist ἀθανασίαν schwerlich richtig.

p. 294. Z. 3. Heeren. p. 630. 52. Gaisf. τὸ μὲν λογικὸν ἔχουσαν. Lies, wie bei Aristoteles in der entsprechenden Stelle, eth. Nic. I. 13. p. 1102 a 28. vgl. magn. mor. I. 5. p. 1185 b 4., τὸ μὲν λόγον ἔχουσαν.

p. 294. Z. 4. Heeren. p. 630. 53. Gaisf. καὶ περὶ μὲν τὸ λογικὸν τὴν καλοκαγαθίαν γίγνεσθαι καὶ τὴν φρόνησιν καὶ τὴν ἀγχίνοιαν καὶ σοφίαν καὶ εὐμάθειαν u. s. w. Die καλοκαγαθία kann nach ihrem Begriff (eth. Eud. VII. 15. p. 1249 a 16 und magn. mor. II. 9. p. 1207 b 23. vgl. Stobaeus p. 282. Z. 4. Heeren) keine rein logische Tugend sein. Wenn sich der Darsteller nicht geirrt hat, so schrieb er etwa: καὶ περὶ μὲν τὸ λογικὸν καὶ τὸ ἄλογον τὴν καλοκαγαθίαν γίγνεσθαι, περὶ δὲ τὸ λογικὸν τὴν φρόνησιν u. s. w. Vgl. mit der Stelle magn. mor. I. 5. p. 1185 b 5., wo sich das Übrige fast wörtlich findet.

p. 318. Z. 8 Heeren. p. 640. 3. Gaisf. καλοκαγαθίας ist mit Heeren in κολακείας zu verwandeln. Vgl. magn. mor. I. 32. p. 1193 a 20.

p. 300. Z. 7. Heeren. p. 633. 1. Gaisf. Nach Dr. Torstrick's Wahrnehmung wird aus dem Theophrast ein Beispiel für das μέσον πρὸς ἡμᾶς angeführt, und nicht, wie Heeren es nimmt, ein Urtheil über Theophrast gefällt. Dies vorausgesetzt paſst das von Heeren hineingebrachte Citat ἐν τοῖς περὶ εὐτυχίας schwerlich — und es ist aus den Handschriften ἐν ταῖς ἐντυχίαις als zu dem Beispiel gehörig und auf die drei unterschiedenen Glieder gehend herzustellen. Der Fehler im dritten Gliede läſst ungewisser Vermuthung Raum. Vielleicht ist zu lesen: οὗτος δὲ αὐτὰ ἃ ἔδει κατὰ καιρὸν λέξας (statt μὴ τὸν καιρὸν ἔλαβεν — was die Handschriften haben).

p. 304. Z. 3. Heeren. p. 634. 9. Gaisf. ᾧ δεῖ. Wahrscheinlich οὗ δεῖ.

p. 304. Z. 14. Heeren. p. 634. 17. Gaisf. ἐλευθέριόν τε οὔτε τὸν προετικὸν ὅπως ἔτυχεν, οὔτε τὸν — — — ἀπροαίρετον. Die angenommene Lücke ist unwahrscheinlich. Vielleicht ist zu bilden: οὔτε τὸν ἀπρόετον.

p. 320. Z. 8. Heeren. p. 641. 19. Gaisf. *εὐσυναλλαξίαν δὲ ἕξιν εὐλαβητικὴν τῆς ἐν τοῖς συμβαλλομένοις ἀδικίας μεταξὺ ἀσυναλλαξίας οὖσαν καὶ ἀνωνύμου (τὴν δὲ ἀνώνυμον κατὰ τὸ ἀκροδίκαιον εἶναί πως).* Lies: *κατὰ τὸ ἀκριβοδίκαιον.* Vgl. eth. Nic. V. 14. p. 1138 a 1.

p. 324. Z. 19. Heeren. p. 643. 8. Gaisf. *τὴν δ' οἰκονομικὴν φρόνησιν διοικητικὴν οὖσαν αὐτοῦ τε καὶ τῶν κατ' οἶκον.* — Wahrscheinlich: *τῶν αὐτοῦ.* vgl. eth. Nic. VI. 9 p. 1142 a 9. Ebenso zu lesen p. 328. Z. 8. Heeren. p. 644. 35. Gaisf.

p. 328. Z. 1. Heeren. p. 644. 1. Gaisf. *πόλις δὲ τὸ ἐκ τῶν τοιούτων πλῆθος ἱκανὸν πρὸς αὐτάρκειαν ζωῆς. τοῦ δὲ πλήθους ὅρον εἶναι τοιοῦτον, ὥστε τὴν πόλιν μήτ' ἀσυμπαθῆ μήτ' εὐκαταφρόνητον ὑπάρχειν.* Lies: *ἀσύνοπτον.* Vgl. polit. VII. 4. p. 1326 b 22. VII. 5. p. 1327 a 2. VII. 1. p. 1323 b 7.

18. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kummer las den ersten Theil einer Abhandlung „Über die allgemeinen Reciprocitätsgesetze der Potenzreste."

In dieser Abhandlung giebt er den ersten strengen Beweis der Reciprocitätsgesetze in der Ausdehnung wie er sie, als durch Induktion gefunden, der Akademie bereits im Mai 1850 mitgetheilt hat, nämlich für die Reste und Nichtreste λter Potenzen, wo λ Primzahl und nur der einzigen Bedingung unterworfen ist, daſs sie nicht in einer der ersten $\frac{1}{2}(\lambda-3)$ Bernoullischen Zahlen als Faktor des Zählers enthalten sei. Dieser Beweis beruht der Hauptsache nach auf den Principien des zweiten Gauſsischen Beweises des quadratischen Reciprocitätsgesetzes in den *Disquisitiones arithmeticae, sectio quinta*, und kann als eine Verallgemeinerung desselben angesehen werden. So wie nämlich aus der Theorie der quadratischen Formen und zwar aus der Vergleichung der wirklich vorhandenen *Genera* derselben mit denen, welche möglicherweise Statt haben könnten bei Gauſs das *theorema fundamentale* gefolgert wird, so werden hier zum Beweise des unter den Resten und Nichtresten der λten Potenzen Statt findenden Reciprocitätsgesetzes bestimmte Formen des λten Grades mit λ Unbestimmten angewendet, oder vielmehr die solchen Formen entsprechenden wirklichen und idealen complexen Zahlen.

Die Theorie der für diesen Zweck zu benutzenden complexen Zahlen hat die Theorie der aus den Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$ gebildeten zur Grundlage. Als höhere Irrationalitäten enthalten diese complexen Zahlen auſserdem die Wurzeln einer Gleichung des λten Grades, deren Coefficienten complexe Zahlen jener niederen Theorie sind, und zwar einer solchen Gleichung, welche sich auf die reine Gleichung des λten Grades

$$\omega^\lambda = D(\alpha) \qquad 1$$

zurückführen läſst. Die Zahl $D(\alpha)$, welche als eine wirkliche der Bedingung $D(\alpha) \equiv 1$, mod. $(1-\alpha)$, genügende complexe Zahl der niederen Theorie angenommen wird, ist die Determinante der höheren Theorie. Aus einer Wurzel ω der Gleichung (1) wird nun folgender rationale und ganze Ausdruck gebildet

$$z = (1-\alpha)\left(1 + \omega + \omega^2 + \cdots\cdots + \omega^{\lambda-1}\right) \qquad 2$$

oder

$$z = \frac{(1-\alpha)\left(1 - D(\alpha)\right)}{1-\omega},$$

welcher selbst eine Wurzel folgender Gleichung des λten Grades ist:

$$z^\lambda - \lambda\varrho z^{\lambda-1} + \frac{\lambda(\lambda-1)}{1\cdot 2}\varrho^2\left(1-D(\alpha)\right)z^{\lambda-2} - \ldots - \varrho^\lambda\left(1-D(\alpha)\right)^{\lambda-1} = 0 \qquad 3$$

wo der Kürze wegen $1-\alpha$ durch ϱ bezeichnet ist. Die λ verschiedenen Wurzeln dieser Gleichung sind in folgender Form enthalten:

$$z_\varkappa = \frac{\varrho\left(1 - D(\alpha)\right)}{1 - \omega\alpha^\varkappa} \qquad 4$$

für $\varkappa = 0, 1, 2 \ldots (\lambda - 1)$. Es wird nun bewiesen, daſs jede ganze rationale Funktion der Wurzeln $z, z_1, z_2, \ldots\ldots z_{\lambda-1}$ als lineare Funktion dieser Wurzeln sich darstellen läſst und demgemäſs wird den aus der Gleichung (3) hervorgehenden complexen Zahlen, welche kurz als complexe Zahlen in z bezeichnet werden, folgende Form gegeben:

5 $F(z) = C + Az + A_1 z_1 + A_2 z_2 + \ldots + A_{\lambda-1} z_{\lambda-1}$ wo $C, A, A_1 \ldots A_{\lambda-1}$ als einzige Irrationalität die Einheitswurzel α enthalten, also complexe Zahlen in α sind.

Jede ganze complexe Zahl $F(z)$ läfst sich wie leicht zu sehen auch in folgende Form bringen:

$$F(w) = B + B_1 w + B_2 w^2 + \ldots\ldots + B_{\lambda-1} w^{\lambda-1}$$

wo $B, B_1, \ldots B_{\lambda-1}$ ganze complexe Zahlen in α sind. Nennt man nun einen Ausdruck $F(w)$ von dieser Form eine complexe Zahl in w, so ist jede ganze complexe Zahl in z zugleich eine ganze complexe Zahl in w. Man kann auch umgekehrt jede ganze complexe Zahl in w als complexe Zahl in z darstellen, aber im allgemeinen nicht als ganze, sondern nur als gebrochene, weil die Ausdrücke von $w, w^2 \ldots\ldots w^{\lambda-1}$ durch $z, z_1, \ldots z_{\lambda-1}$ die Zahl λ in den Nennern enthalten. Damit eine ganze complexe Zahl in w auch eine ganze complexe Zahl in z sei, mufs unter den Coefficienten derselben ein System von $\lambda - 1$ Bedingungs-Congruenzen für die Moduln $\varrho, \varrho^2, \varrho^3 \ldots\ldots \varrho^{\lambda-1}$, Statt haben. Die ganzen complexen Zahlen in w sind daher die allgemeineren, die ganzen complexen Zahlen in z die specielleren; alle Eigenschaften jener müssen auch diesen zukommen, aber diese haben aufserdem gewisse besondere Eigenschaften für sich, und zwar sind es grade diese besonderen Eigenschaften der complexen Zahlen in z, welche für die Ergründung der allgemeinen Reciprocitätsgesetze von der gröfsten Wichtigkeit sind.

Zu denjenigen Eigenschaften, welche die complexen Zahlen in z mit denen in w gemein haben, gehören die idealen Primfaktoren, welche für beide Theorien dieselben sind, bei deren Untersuchung daher die Form der complexen Zahlen in w als die einfachere zu Grunde gelegt wird. Bei der Frage wie die Primzahlen in α in der Theorie der complexen Zahlen in w weiter zu zerlegen sind, damit man die wahren Primfaktoren in dieser höheren Theorie erhalte, sind zunächst diejenigen bestimmten Primfaktoren von der Form $f(\alpha)$, welche in $\lambda . D(\alpha)$ enthalten sind auszusondern und alsdann die übrigen in zwei besondere Arten zu unterscheiden, je nachdem für sie $D(\alpha)$ ein Nichtrest oder ein Rest einer λten Potenz ist. Von den complexen Primzahlen der ersten Art, welche durch $\psi(\alpha)$ bezeichnet werden, für welche also nach dem Legendre'schen Zeichen, wenn dasselbe auf λte Potenzreste angewendet wird, $\left(\frac{D(\alpha)}{\psi(\alpha)}\right)$ nicht $= 1$ ist, wird gezeigt, daſs sie auch in der Theorie der complexen Zahlen in w überall als Primzahlen anzusehen sind. Von den mit $\phi(\alpha)$ zu bezeichnenden complexen Primzahlen der zweiten Art, für welche $\left(\frac{D(\alpha)}{\phi(\alpha)}\right) = 1$ ist, wird gezeigt, wie sie in der Theorie der complexen Zahlen in w in λ ideale Primfaktoren zerlegt werden und wie jeder dieser Primfaktoren zu einer der λ Wurzeln der Congruenz

$$\xi^{\lambda} \equiv D(\alpha), \text{ mod. } \phi(\alpha), \qquad 6$$

gehört; auch werden die in einer gegebenen wirklichen complexen Zahl $F(w)$ oder $F(z)$ enthaltenen idealen Primfaktoren durch Congruenzbedingungen überall vollständig bestimmt.

Eine Definition der idealen Primfaktoren der in $\lambda D(\alpha)$ enthaltenen complexen Primzahlen von der Form $f(\alpha)$ wird nicht gegeben und zwar nicht allein darum weil sie für den vorliegenden Zweck entbehrlich ist, sondern hauptsächlich auch darum, weil diese complexen Primzahlen von der Form $f(\alpha)$ in der höheren Theorie der complexen Zahlen in w oder z im allgemeinen in wahre ideale Primfaktoren sich gar nicht zerlegen lassen, welche im vollen Sinne diesen Namen verdienen.

In Betreff der Äquivalenz der idealen Zahlen macht sich zuerst die Besonderheit der complexen Zahlen in z geltend. Wenn nämlich unter idealen complexen Zahlen in dieser höheren Theorie nur solche verstanden werden, welche aus den vollständig definirten idealen Primfaktoren zusammengesetzt sind, deren in Beziehung auf w oder z genommene Normen also keine Faktoren des $\lambda D(\alpha)$ enthalten, und wenn zwei ideale complexe Zahlen der höheren Theorie als äquivalent definirt werden, wenn sie mit einer und derselben dritten zusammengesetzt wirkliche complexe Zahlen als Produkte ergeben: so ist diese Bedingung eine andere wenn diese Produkte der idealen Zahlen wirkliche complexe Zahlen in z sein müssen, als wenn nur verlangt wird, daſs sie wirkliche complexe Zahlen in w sein sollen. Alle äquivalenten idealen Zahlen in z sind nothwendig auch äquivalent in w, aber nicht umgekehrt. In der ersteren Theorie sind mehr verschiedene Klassen idealer Zahlen vorhanden, als in der letzteren, denn alle diejenigen wirklichen Zahlen in w, welche in z sich nicht als ganze, sondern nur als gebrochene, mit dem Nenner λ oder $\varrho^{\varkappa}$ darstellen lassen, sind in der Theorie der Zahlen in z nur ideal. Die beiden Theorieen der complexen Zahlen in z und in w stehen überhaupt genau in demselben Verhältnisse zu einander, wie in der Gauſsischen Theorie der quadratischen Formen der *ordo primitivus* zu einem *ordo derivatus.*

Wenn nun alle äquivalenten idealen Zahlen in z, (welche nur aus den vollständig definirten idealen Primfaktoren bestehen) einer und derselben Klasse, nichtäquivalente aber verschiedenen Klassen zugetheilt werden, so erhält man für eine jede gegebene Determinante $D(\alpha)$ eine endliche bestimmte Anzahl verschiedener Klassen. Die weitere Eintheilung dieser Klassen in die *Genera* beruht alsdann auf den Charakteren, welche den verschiedenen Klassen der idealen Zahlen, sowohl in Beziehung auf den Modul λ, als auch in Beziehung auf alle verschiedenen Primzahlen, welche in der Determinante $D(\alpha)$ enthalten sind, zukommen. Wenn $\phi(z)$ eine ideale complexe Zahl in z bezeichnet und die Norm derselben, nämlich das Produkt der λ conjugirten zu $\phi(z)$, als complexe Zahl in α, durch $\phi(\alpha)$ bezeichnet wird, so haben alle äquivalenten idealen Zahlen $\phi(z)$, also alle einer und derselben Klasse angehörenden, folgende gemeinsame Charaktere in Beziehung auf den Modul λ:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{d_0^3 l\ \phi(e^v)}{dv^3} &\equiv c_3 \\
\frac{d_0^5 l\ \phi(e^v)}{dv^5} &\equiv c_5 \\
\frac{d_0^{\lambda-2} l\ \phi(e^v)}{dv^{\lambda-2}} &\equiv c_{\lambda-2} \\
\frac{1 - N\phi(\alpha)}{\lambda} &\equiv c_{\lambda-1}
\end{aligned}\right\} \quad \text{mod. } \lambda \qquad 7$$

und folgende Charaktere in Beziehung auf alle verschiedenen Primfaktoren der Determinante $D(\alpha)$, welche durch $f(\alpha)$, $f_1(\alpha)$, ... bezeichnet werden sollen:

$$\left(\frac{\phi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \alpha^{\varkappa}$$

$$\left(\frac{\phi(\alpha)}{f_1(\alpha)}\right) = \alpha^{\varkappa_1}$$

etc.

nämlich für alle idealen Zahlen derselben Klasse haben c_3, c_5, ... $c_{\lambda-2}$, $c_{\lambda-1}$ und $\varkappa$, $\varkappa_1$, ... dieselben Werthe nach dem Modul λ. Die Charaktere c_3, c_5, ... $c_{\lambda-2}$, $c_{\lambda-1}$ sind von den Einheiten, mit welchen $\phi(\alpha)$, als Norm der idealen complexen Zahl $\phi(z)$, beliebig behaftet sein kann, vollkommen unabhängig. Diese sind darum an sich feste Charaktere. Die Charaktere $\varkappa$, $\varkappa_1$, ... aber ändern im allgemeinen ihre Werthe, wenn $\phi(\alpha)$ mit anderen Einheiten behaftet gewählt wird; damit diese zu festen Charakteren werden, mufs über $\phi(\alpha)$ noch eine Festsetzung getroffen werden, und zwar die, dafs die Norm der idealen Zahlen $\phi(z)$ stets in der primären Form genommen werden soll, welche durch folgende zwei Bedingungen bestimmt ist: erstens, dafs $\phi(\alpha)$ einer nicht complexen ganzen Zahl congruent sei, nach dem Modul $(1-\alpha)^2 = \varrho^2$, zweitens dafs $\phi(\alpha)\,\phi(\alpha^{-1})$ einer nichtcomplexen ganzen Zahl congruent sei, nach dem Modul λ. Zu bemerken ist noch, dafs in den Fällen, wo die Norm $\phi(\alpha)$ eine in der Theorie der complexen Zahlen in α ideale Zahl ist, deren $h$te Potenz wirklich ist, für $\phi(\alpha)$ der Ausdruck $\sqrt[h]{\phi(\alpha)^h}$ zu nehmen ist; dieser giebt alle Charaktere unzweideutig, sobald h nicht durch λ theilbar ist, welches nach der Voraussetzung, dafs λ in keiner der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernoullischen Zahlen enthalten ist, nicht Statt hat. Die so dargestellte ideale Zahl $\phi(\alpha)$ heifst primär, wenn $\phi(\alpha)^h$ primär ist.

Die Anzahl der Einzelcharaktere ist gleich $\frac{\lambda-1}{2}+r$, wenn r die Anzahl der verschiedenen in $D(\alpha)$ enthaltenen complexen Primzahlen bezeichnet. Die Anzahl der Gesammt-Charaktere ist demnach gleich der $\left(\frac{\lambda-1}{2}+r\right)$ten Potenz von λ, und dieses ist zugleich die Anzahl der angebbaren *Genera*, wenn alle Klassen, welche dieselben Charaktere haben, zu einem *Genus* gerechnet werden. Wegen des Umstandes aber, dafs gewisse dieser angebbaren *Genera* gar keine Klassen idealer Zahlen enthalten, sind von diesen die wirklich vorhandenen wohl zu unterscheiden. Die Ermittelung der Anzahl der wirklich vorhandenen *Genera*, welche für den zu gebenden Beweis des allgemeinen Reciprocitätsgesetzes nothwendig ist, bildet den schwierigsten Theil der gegenwärtigen Untersuchung. Sie wird ähnlich wie bei Gauſs mit Hülfe einer besonderen Art von Klassen der idealen Zahlen geleistet, welche den *Classes ancipites* analog sind und darum mit dem Namen der Ambigen bezeichnet werden.

Eine ambige complexe Zahl in z wird eine solche genannt, welche ihren conjugirten äquivalent ist, eine ambige Klasse eine solche, welche nur ambige complexe Zahlen enthält. Die Untersuchung dieser Ambigen stützt sich nun hauptsächlich auf folgenden Satz: Jede ideale Ambige ist in einer wirklichen complexen Zahl $f(z)$ so enthalten, daſs $f(z)$ alle idealen Primfaktoren enthält, aus welchen die Ambige besteht und auſser diesen keinen der definirten idealen Primfaktoren weiter, deren Norm aber auſser der Norm der Ambigen noch Faktoren von $\lambda D(\alpha)$ enthalten kann. Die idealen Ambigen werden nun als in diesem Sinne in den wirklichen complexen Zahlen enthalten betrachtet und es wird zunächst gezeigt, daſs wenn eine wirkliche complexe Zahl $f(z)$ eine Ambige enthält, und man stellt $f(z)$ als complexe Zahl in ω dar, wobei eine Potenz von ϱ als gemeinschaftlicher Faktor aller Glieder heraustreten kann, so daſs

9 $$f(z) = \varrho^m f(\omega)$$

ist, die Norm von $f(\omega)$ den Faktor ϱ nicht weiter enthalten kann. Die complexe Zahl $f(\omega)$ ist nun eine solche, welche die in $f(z)$ enthaltene Ambige ebenfalls enthält und welche von den fremdartigen complexen Faktoren ϱ, der Zahl λ, vollständig gereinigt ist.

Um die Zahl $f(\omega)$, welche die Ambige enthält, weiter auch von den fremdartigen Faktoren des $D(\alpha)$ zu befreien, muſs man diese Determinante in ihre Primfaktoren zerlegen. Sei

10 $$D(\alpha) = f(\alpha)^h \cdot f_1(\alpha)^{h_1} \cdot f_2(\alpha)^{h_2} \dots ,$$

wo $f(\alpha)$, $f_1(\alpha)$ u. s. w. die in $D(\alpha)$ enthaltenen verschiedenen Primfaktoren bezeichnen, ferner

11 $$u^\lambda = f(\alpha)^h, \quad u_1^\lambda = f_1(\alpha)^{h_1}, \text{ etc.}$$

also $$\omega = u \cdot u_1 \cdot u_2 \dots\dots$$

Es wird nun bewiesen, daſs wenn $f(\omega)$ eine Ambige enthält, diese complexe Zahl in ω sich in folgender Form darstellen lassen muſs:

12 $$f(\omega) = u^n \, u_1^{n_1} \, u_2^{n_2} \dots f(u, u_1 \, u_2 \dots),$$

wo $f(u, u_1, u_2 \dots)$ eine solche complexe Zahl in $u, u_1, u_2 \dots$ ist, welche, wenn man von Faktoren α^x absieht, die hinzutreten, bei allen Veränderungen dieser λten Wurzeln nur λ verschiedene Werthe erhält und deren Norm, nämlich das Produkt dieser λ verschiedenen conjugirten Werthe, keinen Faktor der Determinante $D(\alpha)$ weiter enthält. Die complexe Zahl $f(u, u_1, u_2 \dots)$ ist nun die in $f(z)$ und in $f(w)$ enthaltene ideale Ambige selbst, und zwar als wirkliche complexe Zahl in der Theorie der complexen Zahlen in $u, u_1, u_2 \dots.$ dargestellt, welche als eine höhere Stufe der complexen Zahlen in w anzusehen ist. In dem besonderen Falle, wo $D(\alpha)$ nur eine Primzahl enthält, hat man $u = w$ und $u_1, u_2 \dots$ kommen gar nicht vor, in diesem Falle also läſst sich jede ideale Ambige in z als wirkliche complexe Zahl in w darstellen.

Die Auffindung aller idealen Ambigen in z hat nun, da sie alle als wirkliche complexe Zahlen in $u, u_1, u_2 \dots$ dargestellt werden können, keine besonderen Schwierigkeiten; die Untersuchung ihrer Äquivalenz aber, und die Aufstellung des vollständigen Systems der nichtäquivalenten Klassen der Ambigen, oder auch nur ihrer Anzahl, ist nicht so leicht durchzuführen. Hierzu gehört nämlich nothwendig die Kenntniſs der Hauptsätze über die Einheiten dieser complexen Theorie, welche aus den von Hrn. Dirichlet der Akademie im März des Jahres 1846 mitgetheilten Resultaten seiner Untersuchungen über die in der allgemeinen Theorie der zerlegbaren Formen vorkommenden Einheiten geschöpft wird. Mit Hülfe dieser Dirichletschen Sätze wird die genaue Anzahl der ambigen Klassen gleich $\lambda^{\frac{\lambda-1}{2}+r-1}$ gefunden, also genau gleich dem λten Theile der Gesammtcharaktere oder was dasselbe ist, der angebbaren *Genera*.

Nachdem dieser Hauptpunkt festgestellt ist, wird gezeigt, daſs wenn die Anzahl der ambigen Klassen in der Theorie der complexen Zahlen in z durch A und die Anzahl aller Klassen durch H bezeichnet wird, das *Genus principale*, nämlich dasjenige, dessen Charaktere alle congruent Null sind, nach dem Modul λ, mindestens $\frac{H}{A}$ Klassen enthalten muſs. Da ferner leicht zu zeigen ist, daſs alle wirklich vorhandenen *Genera* nothwendig gleich viele Klassen enthalten, also jedes mindestens $\frac{H}{A}$ Klassen, so folgt, daſs die Anzahl der wirklich vorhandenen *Genera* höchstens gleich A sein kann, also höchstens gleich dem λten Theile aller angebbaren *Genera* oder Gesammt-Charaktere.

Das allgemeine Reciprocitätsgesetz kann aus diesem Satze nicht auf so einfache Weise gefolgert werden, als das *theorema fundamentale* für die quadratischen Reste bei Gauſs aus dem entsprechenden Satze für die quadratischen Formen abgeleitet wird, namentlich deshalb, weil hier nicht nur die Reste von den Nichtresten, sondern auch $\lambda - 1$ verschiedene Arten von Nichtresten unter einander zu unterscheiden sind. Wegen dieses Umstandes reicht auch der gefundene Satz, daſs die Anzahl der wirklichen *Genera* nicht gröſser ist, als der λte Theil der möglichen, hier nicht aus, sondern es ist nöthig, daſs die Anzahl der wirklichen *Genera* genau gefunden werde, wozu andere Principien erforderlich sind, als welche Gauſs zur Ergründung dieser wichtigen Frage für die quadratischen Formen angewendet hat. Es ist hier wieder die Beziehung der complexen Zahlen in z zu den beiden ihr übergeordneten Stufen der complexen Zahlen in w und derer in $u, u_1, u_2 \ldots$, welche in Verbindung mit dem bereits gefundenen Satze, die genaue Anzahl der wirklich vorhandenen *Genera* ergiebt.

Da der besondere Fall, wo die Determinante $D(\alpha)$ nur eine Potenz einer einzigen Primzahl ist, multiplicirt mit einer beliebigen Einheit, also

$$13 \qquad D(\alpha) = E(\alpha)\, f(\alpha)^h,$$

wo der nicht durch λ theilbare Exponent h so zu wählen ist, daſs wenn $f(\alpha)$ ideal sein sollte, $f(\alpha)^h$ und somit die Determinante $D(\alpha)$, wirklich wird, zu dem Beweise des allgemeinen Reciprocitätsgesetzes fast vollständig ausreicht, so wird dieser zunächst behandelt. Es besteht in diesem Falle, in welchem nur die beiden Stufen der complexen Zahlen in z und derer in w Statt haben, auſser den $\frac{\lambda - 1}{2}$ Charakteren, welche mit $c_3, c_5, \ldots . c_{\lambda-2}, c_{\lambda-1}$ bezeichnet worden sind, nur ein einziger Charakter von der Form

$$\left(\frac{\phi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \alpha^{\kappa},$$

die Anzahl der wirklich vorhandenen *Genera* ist also hier höchstens gleich $\lambda^{\frac{\lambda-1}{2}}$, und sie wird genau gleich $\lambda^{\frac{\lambda-1}{2}}$ sein, wenn für jedes beliebige System von Werthen der Charaktere $c_3, c_5, \ldots c_{\lambda-2}, c_{\lambda-1}$ eine ideale complexe Zahl gefunden werden kann welcher dieselben zukommen. Es wird nun untersucht, in wie weit die wirklichen complexen Zahlen in w, welche ideale Zahlen in z sind, ausreichen um diese *Genera* vollständig auszufüllen; weil aber die Aufgabe eine in w wirkliche complexe Zahl $\phi(w)$ zu finden, deren Norm, $N\phi(w) = \phi(\alpha)$, den ersten $\frac{\lambda-1}{2}$ Bedingungen, welche als Charaktere von $\phi(w)$ bezeichnet sind, nämlich:

$$\begin{aligned} \frac{d^3 l\,\phi(c^v)}{dv^3} &\equiv c_3 \\ \frac{d^5 l\,\phi(e^v)}{dv^5} &\equiv c_5 \\ \frac{d_0^{\lambda-2} l\,\phi(e^v)}{dv^{\lambda-2}} &\equiv c_{\lambda-2} \\ \frac{1 - N\,\phi(\alpha)}{\lambda} &\equiv c_{\lambda-1} \end{aligned} \qquad 14$$

nach dem Modul λ für alle beliebig gegebenen Werthe der Zahlen $c_3, c\ , \ldots c_{\lambda-1}$ genügt, im allgemeinen unendlich viele Lösungen hat, so wird diese Aufgabe noch weiter so beschränkt, daſs auch die Differenzialquotienten der Logarithmen von $\phi(\alpha)$

$$\begin{aligned} \frac{d_0 l\ \phi(e^v)}{dv} &\equiv c_1 \\ \frac{d_0^2 l\ \phi(e^v)}{dv^2} &\equiv c_2 \\ \frac{d_0^4 l\ \phi(e^v)}{dv^4} &\equiv c_4 \\ \frac{d_0^{\lambda-3} l\ \phi(e^v)}{dv^{\lambda-3}} &\equiv c_{\lambda-3} \end{aligned} \qquad 15$$

gegebene Werthe nach dem Modul λ haben sollen. Als die nothwendige und zugleich auch hinreichende Bedingung der Lösbarkeit dieser Aufgabe ergiebt sich, unter der Voraussetzung daſs die Determinante nicht die Eigenschaft hat, für den Modul $(1-\alpha)^2$ einer nicht complexen ganzen Zahl congruent zu sein, für die Zahlen $c_3, c_5 \ldots c_{\lambda-1}$ und $c_1, c_2, c_4 \ldots . c_{\lambda-3}$ folgende lineäre Congruenz:

16 $$c_1 d_{\lambda-1} - c_2 d_{\lambda-2} + c_3 d_{\lambda-3} - c_4 d_{\lambda-4} + \ldots - c_{\lambda-1} d_1 \equiv 0, \text{ mod. } \lambda,$$

in welcher die Coefficienten $d_1, d_2, d_3 \ldots d_{\lambda-1}$ folgende durch die Determinante $D(\alpha)$ allein bestimmte, den Gröſsen $c_1, c_2 \ldots c_{\lambda-1}$ vollständig entsprechende Werthe haben

17 $$d_n \equiv \frac{d_0^n l\, D(e^v)}{dv^n} \text{ mod. } \lambda, \quad \text{für } n = 1, 2, 3, \ldots . \lambda - 2, \text{ und} \quad d_{\lambda-1} \equiv \frac{1 - ND(\alpha)}{\lambda}, \text{ mod. } \lambda.$$

Die gemachte Voraussetzung, daſs $D(\alpha)$ nach dem Modul $(1-\alpha)^2$ einer nichtcomplexen Zahl nicht congruent sein soll, ist mit der identisch, daſs d_1 nicht congruent Null sei für den Modul λ.

Wenn nun die Charaktere $c_3, c_5, \ldots c_{\lambda-2}, c_{\lambda-1}$ allein gegeben sind, so kann durch passende Wahl der Zahlen $c_1, c_2, c_4, \ldots c_{\lambda-3}$ der Bedingungscongruenz (16) immer genügt werden, mit Ausnahme des einen Falles, wo die Determinante $D(\alpha)$ so beschaffen ist, daſs die $\frac{\lambda-1}{2}$ Zahlen $d_3, d_5, \ldots d_{\lambda-2}, d_{\lambda-1}$ alle congruent Null sind, in welchem die Charaktere $c_3, c_5, \ldots c_{\lambda-1}$ der Bedingungs-Congruenz

$$c_3 d_{\lambda-3} + c_5 d_{\lambda-5} + \ldots . - c_{\lambda-1} d_1 \equiv 0, \text{ mod. } \lambda,$$

genügen müssen, also nicht alle möglichen Werthe nach dem Modul λ annehmen können. Die Bedingung, daſs die Zahlen $d_3, d_5, \ldots d_{\lambda-1}$ alle congruent Null sind, stimmt, wie aus den in der Abhandlung in Crelle's Journal Bd. 44: Über die Ergänzungssätze zu den allgemeinen Reciprocitätsgesetzen bewiesenen Sätzen hervorgeht, vollkommen mit der überein, daſs $D(\alpha)$ Potenz einer solchen Primzahl $f(a)$ ist, in Beziehung auf welche alle Einheiten ohne Ausnahme λte Potenzreste sind. Das gefundene Resultat läſst sich also folgendermaſsen aussprechen: Für alle beliebigen Werthe der Charaktere $c_3, c_5, \ldots . c_{\lambda-1}$ existiren wirkliche *Genera*, wenn die Determinante $D(\alpha)$ nicht die Eigenschaft hat, daſs für den in ihr enthaltenen Primfaktor alle Einheiten λte Potenzreste sind. Da die Anzahl dieser *Genera* gleich $\lambda^{\frac{\lambda-1}{2}}$ ist und, wie gezeigt worden, mehr wirkliche *Genera* nicht Statt haben, so folgt, daſs der besondere Charakter $\varkappa$ in der Gleichung

$$\left(\frac{\phi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \alpha^{\varkappa}$$

durch die Charaktere $c_3, c_5, \ldots c_{\lambda-1}$ vollkommen bestimmt ist.

Es sei nun $\phi(\alpha)$ irgend eine complexe Primzahl in α, in Beziehung auf welche die Determinante $D(\alpha)$ ein λter Potenzrest ist, welche also als Norm einer idealen Zahl $\phi(z)$ angesehen werden kann, wenn sie, wie oben für die Normen der idealen Zahlen festgesetzt worden ist, primär genommen wird. Es seien auch die besonderen Werthe der Determinante $D(\alpha)$ ausgeschlossen, welche eine Ausnahme in dem Satze über die Anzahl der wirklich vorhandenen *Genera*, oder vielmehr nur in dem hier gegebenen Beweise desselben begründen würden. Die ideale Zahl $\phi(z)$, deren Norm $\phi(\alpha)$ ist, habe nun die beliebig bestimmten Charaktere $c_3, c_5, \ldots c_{\lambda-2}, c_{\lambda-1}$, so giebt es, wie gezeigt worden, eine in der Theorie der complexen Zahlen in w wirkliche Zahl $F(w)$, welche als ideale Zahl in der Theorie der complexen Zahlen in z aufgefaſst, genau dieselben Charaktere hat als $\phi(z)$, welche also auch den letzten Charakter $\varkappa$ mit ihr gemein haben muſs. Die Norm von $F(w)$, wie sie als Produkt der λ conjugirten in w wirklichen complexen Zahlen hervorgeht, ist aber im allgemeinen nicht primär, und muſs insofern $F(w)$, in seiner Eigenschaft als ideale Zahl in z, eine primäre Norm haben muſs, mit einer passenden Einheit multiplicirt werden. Man hat nun

$$\left(\frac{\phi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \left(\frac{\varepsilon(\alpha)\,NF(w)}{f(\alpha)}\right)$$

und da, wie leicht zu zeigen, die Norm einer jeden wirklichen complexen Zahl in w ein λter Potenzrest in Beziehung auf jeden Primfaktor der Determinante ist, so erhält man durch Anwendung der in der Abhandlung über die Ergänzungssätze u. s. w. bewiesenen Sätze:

$$\left(\frac{\varphi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \alpha^{\varkappa}$$

wo

$$h\varkappa \equiv c_1 d_{\lambda-1} - c_2 d_{\lambda-2} - c_4 d_{\lambda-4} - \ldots - c_{\lambda-3} d_3 .$$

Ferner hat man wegen der Bedingung, daſs $\varphi(z)$ einer der λ idealen Primfaktoren des $\varphi(\alpha)$ ist,

$$\left(\frac{D(\alpha)}{\varphi(\alpha)}\right) = 1$$

und wenn nach derselben Methode dieses Legendre'sche Zeichen für das nicht primäre $D(\alpha)$ durch dasjenige, welches auf den als primär anzunehmenden Primfaktor $f(\alpha)$ sich bezieht, ausgedrückt wird, so hat man

$$\left(\frac{f(\alpha)}{\varphi(\alpha)}\right) = \alpha^{l} ,$$

wo

$$hl \equiv d_1 c_{\lambda-1} - d_2 c_{\lambda-2} - d_4 c_{\lambda-4} - \ldots - d_{\lambda-3} c_3$$

also vermöge der Congruenz (16)

$$h\varkappa \equiv hl$$

und darum

$$\left(\frac{\varphi(\alpha)}{f(\alpha)}\right) = \left(\frac{f(\alpha)}{\varphi(\alpha)}\right).$$

Diese Gleichung giebt das Reciprocitätsgesetz für zwei primäre Primzahlen $f(\alpha)$ und $\varphi(\alpha)$ und zwar unter der Bedingung, daſs $f(\alpha)$ nicht eine solche complexe Primzahl ist, in Beziehung auf welche alle complexen Einheiten λte Potenzreste sind und ferner, daſs $\left(\frac{D(\alpha)}{\varphi(\alpha)}\right) = 1$ sei, welche letztere Bedingung durch passende Wahl der in der Determinante $D(\alpha)$ enthaltenen beliebigen Einheit $E(\alpha)$ für jede complexe Primzahl $\varphi(\alpha)$ befriedigt werden kann, für welche nicht alle Einheiten λte Potenzreste sind.

Der gegebene Beweis des Reciprocitätsgesetzes gilt daher vollständig für je zwei primäre complexe Primzahlen, deren keine die Eigenschaft hat, daſs für sie alle Einheiten λte Potenzreste sind. Wenn aber eine der zu vergleichenden Primzahlen die genannte besondere Eigenschaft hat, oder auch beide, so zeigt er nur, daſs wenn die eine Zahl Rest der anderen ist, auch die andere Zahl Rest der ersten sein muſs und demzufolge auch, daſs wenn die eine Zahl Nichtrest der anderen ist, auch die andere Nichtrest der ersten sein muſs.

Es giebt in der That solche complexe Primzahlen $f(\alpha)$, für welche alle complexen Einheiten λte Potenzreste sind, dieselben sind jedoch namentlich für die complexen Primfaktoren der Primzahlen $p = 2m\lambda + 1$ ziemlich selten, da z. B. für $\lambda = 5$ unter den complexen Primfaktoren der nichtcomplexen Primzahlen von der Form $10m + 1$ im ersten Tausend gar keine vorkommen.

Um das Wenige zu ergänzen, was dem gegebenen Beweise noch an Vollständigkeit fehlt, muſs man Determinanten, welche zwei verschiedene Primfaktoren $f(\alpha)$ und $f_1(\alpha)$ enthalten, in Anwendung bringen. Da nämlich in diesem Beweise zwar die Reciprocitäts-Beziehung unter den Resten sich unmittelbar ergiebt, aber die unter den verschiedenen Arten der Nichtreste nur durch die der Determinante zugefügte beliebige Einheit hervorgebracht wird: so muſs in dem Falle wo alle Einheiten λte Potenzreste sind und darum keinen Unterschied im Reciprocitäts-Charakter bewirken, die Stelle dieser Einheiten durch andere passende der Determinante hinzuzufügende Zahlen ersetzt werden. Für die zwei verschiedene Primfaktoren enthaltenden Determinanten sind alsdann, wie oben gezeigt worden, complexe Zahlen in u und u_1 zu benutzen. Wendet man auf diese die in dem Vorhergehenden für den specielleren Fall entwickelte Methode mit den nöthigen Modifikationen an, indem man $f(\alpha)$ als eine solche complexe Primzahl nimmt, für welche alle Einheiten λte Potenzreste sind, $f_1(\alpha)$ aber passenden speciellen Bestimmungen unterwirft, so erhält man das Reciprocitätsgesetz zwischen den $\lambda - 1$ verschiedenen Arten der Nichtreste für die complexen Primzahlen $f(\alpha)$ und $\varphi(\alpha)$, sowohl in dem Falle, daſs $f(\alpha)$ allein eine solche Primzahl ist, für welche alle Einheiten Reste sind, als auch für den Fall, daſs $f(\alpha)$ und $\varphi(\alpha)$ beide diese besondere Eigenschaft haben.

Hr. Dove las über den Unterschied der prismatischen Spectra des am positiven und negativen Pol im luftverdünnten Raume hervortretenden elektrischen Lichtes.

Wenn ich nicht irre hat Quet zuerst beobachtet, daſs, wenn man das elektrische Ei so vollständig als möglich entleert und die hineinreichenden metallischen Drähte mit einem Rumkorfschen Apparat verbindet, an diesen zwei Lichterscheinungen hervortreten, welche durch Farbe, Gestalt und Lage verschieden sind. Die eine derselben stellt sich als ein blaues Licht dar, welches den negativen Pol gleichmäſsig umgiebt, das zweite Licht hingegen ist feuerroth, haftet am positiven Pole und breitet sich von da nach dem negativen Pol aus, ist aber von dem Lichte desselben durch einen dunkeln Raum geschieden. Bequemer läſst sich diese Erscheinung untersuchen, wenn man die Drähte in leergemachte Röhren einschmilzt, wie sie von Geisler in Bonn in groſser Vollendung angefertigt werden.

Untersucht man die beiden Lichtmassen durch Absorption in farbigen Gläsern oder dadurch, daſs man durch sie farbige Pigmente beleuchten läſst, so sieht man sogleich, daſs von homogener Farbe hier nicht die Rede ist, denn beide Lichtmassen sieht man sehr deutlich durch ein $\frac{1}{4}$ Zoll dickes Kobaltglas, auch erscheint der ganze Raum welchen sie einnehmen, rothleuchtend in einem rothen Überfangglase, beide Lichtmassen werden gelblich durch eine dicke Schicht gelben Glases, und nehmen einen bräunlichen Ton an, wenn man sie durch ein Lineal von Uranglas, welches unter ihrem Einfluſs fluorescirt betrachtet, während dieses selbst porcellanartig weiſs erscheint, wenn man durch Reflexion des elektrischen Lichtes von der äuſseren Fläche desselben dies mit dem aus dem Innern austretenden fluorescirenden verbindet. Beide Lichtmassen verschwinden in der Combination eines Kobaltglases und rothen Überfangglases, welche allein das äuſserste homogene Roth hindurchläſst. Verschiedenartige Pigmente lassen sich deutlich ihrer Farbe nach erkennen, wenn sie von dem positiven oder negativen Lichte beleuchtet werden.

Läſst man aber das Licht durch eine enge Spalte hindurchgehen und analysirt man dasselbe durch ein gleichseitiges Prisma von Flintglas oder Schwefelkohlenstoff im Minimum der Ablenkung, so erhält man durchaus verschiedene Spectra des positiven und negativen Lichts.

Eine birnförmige Geislersche Röhre von 7 Zoll Länge ergab folgendes: das Spectrum des blauen Lichtes am negativen

Pole zeigte einen breiten schwarzen Streifen im blauen Lichte und einen zweiten gleich breiten an der Grenze des Blau und Grün, einen sehr schmalen an der Grenze des Gelb, keinen im Roth. Das Licht des positiven Poles gab ein continuirliches Violett und Blau, mehrere schmale Striche im Grün, einen sehr schwarzen Strich an der Grenze des Gelb, und einen schmalen dunkeln Streifen mitten im Roth. Grade die Farben also welche in dem einen Spectrum discontinuirlich erscheinen, sind es nicht im andern.

Eine zweite Röhre gleicher Länge kugelförmig in der Mitte und mit kegelförmigen Ansätzen an beiden Enden zeigte am negativen Pol dieselbe Erscheinung, aber im Licht am positiven Pol aufser den früher angeführten Streifen zwei schmale dunkle Streifen im Blau.

Die in die Glasröhren eingeschmolzenen Drähte waren von Platina. Im elektrischen Ei von cylindrischer Form zeigte sich zwischen Spitzen von Messing das negative Licht übereinstimmend mit dem in den Röhren, nur mit dem Unterschiede, dafs das Licht zwischen den beiden breiten schwarzen Streifen grünlicher erschien, etwa so wie der Raum zwischen *F* und *b* des Sonnenspectrums, im Spectrum des positiven Lichtes erschienen aufser den Streifen im Roth und Grün und an der Grenze des Gelb noch mehrere schmale im Blau.

Wurde die Spitze am negativen Pol mit einer Kugel vertauscht, während die des positiven Poles unverändert blieb, so trat jetzt auch im Roth des negativen Lichtes ein schmaler dunkler Streifen hervor bei sonst unveränderter Erscheinung, während nun auch im positiven Licht zwei starke dunkle Streifen im Blau sichtbar wurden. Die früher gesonderten Erscheinungen traten jetzt in beiden Spectris mehr mit einander verbunden auf, d. h. die Erscheinung stellte sich so dar, als wenn dem positiven Lichte etwas negatives, und eben so dem negativen etwas positives beigemengt wäre. Aufserdem zeigt das negative Licht unter den verschiedenen Abänderungen des Versuchs eine gröfsere Beständigkeit als das positive. In jedem einzelnen Falle bleiben die Spectra aber verschieden, wovon man sich am leichtesten überzeugt, wenn die Spalte so lang ist, dafs man gleichzeitig beide Spectra durch den dunkeln Raum geschieden eins in der Verlängerung des andern übersieht.

Zur Vergleichung mit dem Spectrum des Funkens wurden die Spitzen eines Funkenmikrometers durch den Glasfaden eines Haarbüschels verbunden und dadurch ein geradliniger Funkenstrom erhalten, in welchem die charakteristischen hellen Linien sehr lebhaft hervortraten. Von diesen hellen Linien zeigte sich keine Spur in den Spectris des luftverdünnten Raumes.

Discontinurliche Spectra der erwähnten Art erscheinen bei farbigen Flammen oder wenn eine weiſse Lichtquelle der Absorption farbiger Gasarten unterworfen wird. Da nun der die Pole scheidende Raum nicht absolut leer ist, so könnte man annehmen, daſs entweder verschiedene gasförmige Körper sich an den Polen befinden oder ein und derselbe in modificirtem Zustande. Beides setzt aber wohl eine gewisse Dauer der Wirkung der Pole voraus und eine mit dieser sich steigernde Wirkung. Schaltet man aber zwischen dem galvanischen Apparat und dem Rumkorfschen einen Stromwender ein, so vertauschen sich die beiden Spectra augenblicklich mit einander und bleiben dann unverändert fortbestehen. Dies spricht gegen die oben erwähnte Annahme.

Bei dem Ablenken der Lichterscheinung durch einen starken Magnet habe ich keine Veränderung des Spectrums wahrgenommen.

Röhren, welche beim Einschalten zwischen den Polen erfüllt erscheinen von einem bläulich weiſsen Lichte mit den charakteristischen Querstreifen die beim Umwenden des Stromwenders ihre concave Krümmung in eine convexe verwandeln, geben ein Spectrum, dem jene starken Unterbrechungen ganz fehlen. Schmälere Streifen habe ich nur im Grün bemerkt, nicht in den andern Farben wenigstens in den von mir untersuchten Röhren.

Die Analogie der elektrischen Lichterscheinungen im luftverdünnten Raume mit denen des Nordlichts hat sich von je her so unmittelbar den Naturforschern dargeboten, daſs man früher jene ein künstliches Nordlicht nannte, und in der That erinnert das Feuerroth des positiven Pols lebhaft an das charakteristische Roth mancher Nordlichter, wenigstens an zwei unter den zahlreichen, welche ich in den dreiſsiger Jahren in Berlin gesehn habe. Die so auffallende Eigenthümlichkeit der Spectra des elektrischen Lichtes im leeren Raume eröffnet die Aussicht durch prismatische Analyse des Nordlichts über die elektrische Natur desselben entscheiden zu können.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 12. Heft 1. Leipzig 1858. 8.

Pictet, *Matériaux pour la paléontologie suisse.* Livr. 10. Genève 1858. 4.

Poncelet, *Rapport sur les machines et outils employés dans les manufactures.* Partie 1. 2. Paris 1857. 8.

Weselowski, *Über das Klima Rufslands.* St. Petersburg 1857. 4. (rossice.)

Ephemeris archaeologica. Fasc. 47. Athen 1857. 4. Mit Ministerialschreiben vom 12. Februar 1858.

---

25. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Borchardt las über das arithmetisch-geometrische Mittel.

Hr. Magnus theilte den folgenden Auszug aus einer in seinem Laboratorium ausgeführten Arbeit des Hrn. Dr. Wüllner „über die Spannkraft des Dampfes von wässerigen Salzlösungen" mit.

Wiewohl schon länger durch die Untersuchungen der Herren Magnus und Regnault die Spannkräfte der Dämpfe aus reinem Wasser zwischen weiten Temperaturgrenzen festgesetzt sind, so hat sich die Aufmerksamkeit der Physiker doch noch wenig der Modifikation zugewandt, welcher dieselben unterliegen, wenn das Wasser fremde Substanzen, besonders Salze gelöst enthält. Um dieselben kennen zu lernen, habe ich bereits im Jahre 1856 eine Reihe von Versuchen angestellt und veröffentlicht,¹) aus denen hervorging, daſs für Kochsalz und Chlorkalium bei gewöhnlicher Temperatur die Verminderung der Spannkraft des reinen Wassers durch das gelöste Salz proportional den Salzmengen zunehme. Es war wünschenswerth diese Versuche nach einer verbesserten Methode sowohl auf verschiedene Salze als auch für weitere Temperaturgrenzen auszudehnen.

Von allen zu Messungen der Spannkräfte von Dämpfen bisher angewandten Methoden schien mir die von Hrn. Magnus angewandte (Poggend. Ann. Bd. 61) für meinen Zweck die brauchbarste zu sein. Derselbe bediente sich bekanntlich eines abgekürzten Heberbarometers, in dessen geschlossenen Schenkel er die zu untersuchende Flüssigkeit brachte. Dasselbe war mit einem Manometer und einer Luftpumpe in Verbindung, durch welche die Luft soweit verdünnt wurde, daſs das Quecksilber in den beiden Schenkeln des abgekürzten Heberbarometers nahezu einen gleichen Stand hatte. Aus dem Stande des Manometers und der Differenz der Quecksilberstände im abgekürzten Heberbarometer ergab sich dann die Spannkraft des Wasserdampfes. Zur Untersuchung der Spannkräfte von Salzlösungen ist diese Methode deſshalb so sehr geeignet, weil man das Verhältniſs des Dampfraums zur angewandten Flüssigkeitsmenge leicht so herstellen kann, daſs das aus der Lösung verdampfte Wasser den Concentrationsgrad derselben nicht merklich ändert. Bei der in einigen Fällen von Hrn. Regnault angewandten²) Methode des Siedens ist dies weniger möglich. Ich legte daher die erstere Methode der Construction meines Apparates zu Grunde, nur muſste, um die Salzlösung unverändert in den geschlossenen Schenkel des Heberbarometers hineinbringen zu können, dasselbe in zwei Theile getrennt werden. Auſserdem wurden, um mehrere Lösungen zugleich untersuchen zu können, mehrere Dampfbarometer mit einander verbunden, so daſs sie mit demselben offenen Schenkel communicirten.

Ich lieſs zu dem Ende in eine Eisenplatte von 0,5″ Dicke 9″ Länge und 3″ Breite 7 Hülsen einsetzen von 1″ lichtem

---

¹) Über den Einfluſs des Procentgehalts auf die Spannkraft der Dämpfe aus wässerigen Salzlösungen. Inauguraldissertation von Ad. Wüllner München 1856.

²) Poggend. Ann. Bd. 93.

Durchmesser und 1,5″ Höhe. Dieselben waren in zwei Reihen so vertheilt, daſs die drei der zweiten Reihe in die Zwischenräume der vier in der ersten Reihe hineinfielen. Im Innern der Eisenplatte waren Kanäle geführt, welche die Hülsen sämmtlich mit einander in Verbindung setzten. In 6 dieser Hülsen setzte ich nun an dem einen Ende zugeblasene, mit Quecksilber gefüllte und ausgekochte Glasröhren, in welche vor dem Einsetzen ein wenig von den zu untersuchenden Flüssigkeiten hineingebracht war. Die Röhren waren 25 Centm. lang und hatten einen lichten Durchmesser von 1,5 Centm, so daſs es keiner Korrektion für die capillare Depression bedurfte. In die siebente Hülse wurde eine an beiden Seiten offene Röhre eingesetzt, welche nahe über der Hülse in ein birnförmiges Gefäſs von solcher Capacität ausgeblasen war, daſs es ungefähr das in den Röhren enthaltene Quecksilber aufnehmen konnte. Auf diese Weise waren 6 mit demselben offenen Schenkel, dem birnförmigen Glasgefäſs, communicirende abgekürzte Heberbarometer hergestellt.

Schwierig war es diese Röhren luftdicht in den Hülsen zu befestigen, da selbst die besten Korke bei steigender Temperatur und wegen des zum Auskochen der Röhren häufig nothwendigen Abziehens derselben nicht dicht hielten. Ich wandte daher später statt Pfropfen von Kork dergleichen von vulkanisirtem Kautschuk an. Sie wurden zu dem Ende mit einem gewöhnlichen Korkbohrer von 1 Cm. Durchmesser durchbohrt und auf die 1,8 Cm. äuſsern Durchmesser besitzenden Glasröhren aufgepreſst, welche, um dies leichter zu bewerkstelligen, an dem offenen Ende eine schwach konische Form hatten. Mit dieser Vorsicht schlossen sie vollkommen luftdicht und ertrugen eine häufige langdauernde Kochhitze so gut, daſs ich sie zu ähnlichen Zwecken empfehlen kann.

Waren sämmtliche Röhren eingerichtet, so wurde die ganze Vorrichtung vermittels zweier um die Eisenplatte gelegter Schlingen in ein Wasserbad hinabgelassen. Dasselbe bestand in einem parallelopipedischen Kasten von festem Eisenblech, 14″ hoch, 12″ breit, 6,5″ tief, in dessen vordere und hintere Wand, 2″ vom Boden, 9″ hohe und 10″ breite Scheiben von Spiegelglas eingesetzt waren. Im Deckel des Kastens waren vier Öffnungen zum Einsetzen von Thermometern und zwei zum Durchlassen der

Stangen einer Rührvorrichtung. In der einen Seitenwand war oben ein Ausschnitt 0,5′ tief, durch welchen die von dem birnförmigen Glasgefäſs kommende, an einer Stelle gebogene Röhre aus dem Wasserbade austrat. Mittels eines Tförmigen Glasrohres wurde die letztere einerseits mit einem Manometer, andrerseits mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt. Nachdem dann der Kasten mit Wasser gefüllt war, wurde die Luft im Manometer und Glasgefäſs verdünnt, so daſs die Quecksilbersäulen in den die Flüssigkeit enthaltenden Röhren zu sinken begannen. Das Quecksilber stieg dann in das birnförmige Glasgefäſs, und die Verdünnung wurde soweit fortgesetzt, bis das Niveau des Quecksilbers der Röhre, welche die mit der gröſsten Spannkraft begabte Flüssigkeit enthielt, mit dem Quecksilber des birnförmigen Gefäſses nahezu gleich war.

Da ich zunächst mein Augenmerk darauf richtete zu untersuchen, wie sich die Spannkraftsverminderungen bei verschiedenen Concentrationsgraden von Lösungen ein und desselben Salzes verhielten, so wurden in 5 der Röhren Salzlösungen verschiedenen Procentgehaltes desselben Salzes gebracht, in die 6te brachte ich reines Wasser, so daſs ich durch Vergleichung der 5 übrigen Röhren mit dieser direkt die durch das gelöste Salz hervorgebrachte Verminderung der Spannkraft erhielt.

Es hatte diese Anordnung zunächst den Vortheil, daſs sie ein vortreffliches Mittel abgab die Genauigkeit meiner Versuche und die Richtigkeit meiner Thermometer zu prüfen, indem ich die von mir beobachteten Spannkräfte des Wasserdampfes mit denen der Hrn. Magnus und Regnault verglich. Es zeigte sich daſs meine Zahlen von denen jener frühern Beobachter nur um einige Zehntheile von 1^{mm} abwichen. Nur bei einigen wenigen offenbar fehlerhaften, und daher verworfenen Versuchen betrug die Differenz $1-3^{mm}$; bei einem sogar 5^{mm}.

Nachdem Methode und Thermometer auf diese Weise als zuverlässig erprobt waren, brachte das Wasserrohr den Vortheil, daſs es gestattete die Versuche wesentlich zu vereinfachen, sie daher rascher und deshalb genauer auszuführen. Denn ohne Hinzufügen des Wasserrohres hätten die Spannkräfte der Lösungen direkt bestimmt, also auſser den Quecksilberständen der Röhren auch das Barometer und Manometer abgelesen werden müssen, während es jetzt, die Spannkräfte des Dampfes aus reinem Wasser als bekannt vorausgesetzt, genügte nur einfach die Differenzen abzulesen. Die zu den Messungen erforderliche Zeit und mit ihr die unvermeidlichen Temperaturschwankungen des Wasserbades wurden dadurch um vieles vermindert.

Die Temperaturerhöhung des Wasserbades brachte ich durch 2 Bunsensche Gaslampen hervor und die Gleichmäſsigkeit der Temperatur in demselben vermittels 2 durch ein Uhrwerk getriebener Rührer, welche sich in zwei Minuten ungefähr dreimal auf und nieder bewegten. Es zeigte sich jedoch bald, daſs die Bewegung zur erforderlichen Mischung des Wassers nicht schnell genug sei, und es wurde daher durch einige heftige Züge an den Rührern vor jeder Messung die Gleichmäſsigkeit der Temperatur hervorgebracht.

Die Temperaturbestimmungen geschahen mittels 4 Quecksilberthermometer, die an den 4 Ecken in das Wasser des Wasserbades hineinreichten, und deren Gefäſse mit der Mitte des von dem Dampfe der Lösungen erfüllten Raumes der Barometer von gleicher Höhe waren. Der Null- und Siedepunkt war häufig bestimmt und die einige Zehntheile eines Grades der hunderttheiligen Skale betragenden Änderungen des erstern corrigirt. Sie controlirten sich gegenseitig und waren auf die vorhin erwähnte Weise geprüft. Die Theilung, auf den Röhren selbst eingeätzt, ist in ganze Grade, der Grad hat aber eine solche Ausdehnung, daſs man 0°,1 mit Leichtigkeit schätzen kann. Die Temperatur wurde vor und nach jeder Messung bestimmt und nur die Versuche als gültig genommen, bei denen sich dieselbe nicht merklich geändert hatte. Überdieſs stellte ich vor jeder Messung das Fernrohr des Kathetometers auf den Meniskus eines der Quecksilbersäulen ein, und wartete mit den Ablesungen bis während einiger Minuten sich keine merkliche Änderung zeigte.

Die Ablesungen geschahen mittels eines Örtlingschen Kathetometers, desselben welches Herr Magnus zu seinen Messungen der Spannkräfte des Wasserdampfes benutzte.

Der Mechanismus der Versuche ist wohl ohne weiteres klar, und ich gehe daher über zur Mittheilung der erhaltenen Resultate.

Von den von mir gemessenen Spannkräften des Wasserdampfes führe ich einige hier an, indem ich zur Vergleichung die Angaben der Herren Magnus und Regnault beisetze.

	Spannkraft		
Temp.	beobachtet	Magnus	Regnault
19,°9 C	16,69	17,28	17,28
24, 2 „	22,25	22,48	22,46
29, 9 „	30,66	31,40	31,36
35, 0 „	41,49	41,72	41,89
40, 9 „	57,61	57;66	57,61
44, 8 „	70,50	70,70	70,67
48, 4 „	84,62	84,39	84,36
49, 8 „	90,14	91,05	91,00
52, 5 „	103,56	104,76	104,49
54, 1 „	110,61	112,40	112,39
57, 9 „	134,24	134,72	134,88
61, 2 „	156,61	157,04	157,29
64, 8 „	179,80	184,94	184,67

Die untersuchten Salze sind Chlornatrium, schwefel- und salpetersaures Natron, Chlorkalium, schwefel- und salpetersaures Kali und Zucker.

Der Procentgehalt (die Gewichtstheile Salz auf 100 Theile Wasser) war bei den angewandten Kochsalz und Kalisalpeterlösungen 5-10-15-20-25-30 Salz auf 100 Wasser, bei Glaubersalz 5-10-15-20-25, bei Natronsalpeter 10-20-30 bei Chlorkalium 10-20 bei schwefelsaurem Kali 5-10, bei Zucker 50-100-150 Theile auf 100 Wasser.

Aus den erhaltenen Zahlen, die wegen ihrer groſsen Anzahl in diesem Auszuge nicht gut mitgetheilt werden können, ergiebt sich zunächst in Bezug auf den Einfluſs verschiedener Mengen ein und desselben Salzes auf die Spannkraft des Wasserdampfes aus ihren Lösungen, daſs für alle Salze in allen Temperaturen die Verminderung der Spannkraft proportional ist der Menge des gelösten Salzes. Dividirt man nämlich die einem Temperaturgrade entsprechenden durch verschiedene Salzmengen hervorgebrachten Verminderungen durch ihre Salzmengen, und berechnet so aus jedem die einem Gewichtstheile Salz entsprechende Verminderung, so sind diese Quotienten mit Beachtung der unvermeidlichen Beobachtungsfehler, stets gleich. Nur der Zucker macht über 90° C eine Ausnahme, während er in niederen Temperaturen genau dem Gesetze folgt. Jedoch ist diese Ausnahme meiner Ansicht nach nur eine scheinbare, da der Rohrzucker sich bekanntlich in der Nähe der Siedetemperatur durch Aufnahme von einem Äquivalente der Elemente des Wassers in Traubenzucker verwandelt, man es also dort mit Lösungen ganz anderer Art und andern Concentrationsgrades zu thun hat.

Das Glaubersalz wandte ich als wasserfreies Salz an, indem ich aus diesem nach den oben angegebenen Verhältnissen die Lösungen herstellte. Die für dieses Salz erhaltenen Zahlen zeigen, dafs die durch selbes hervorgebrachten Verminderungen zunehmen wie die Mengen des angewandten wasserfreien Salzes. Es geht daraus hervor, dafs in dieser Beziehung das Salz nicht als wasserhaltiges wirkt, die Lösung also nicht als die eines wasserhaltigen sondern als die Lösung eines wasserfreien Salzes von dem angegebenen Procentgehalte anzusehen ist. Im andern Falle, wenn das Salz zunächst sein Krystallwasser aufnähme und die Verbindung des Salzes als solche sich löste und anziehend auf die umgebenden Wassertheilchen wirkte, würden die Verminderungen bei den angewandten Procentgehalten sich nicht wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5 verhalten können, sondern durch die Aufnahme der 10 Äquivalente Wasser würde das Verhältnifs 1 : 2, 14 : 3,57 : 5,02 : 6,87 geworden sein. Es steht dieses nicht im Widerspruch mit dem beim Rohrzucker beobachteten, da dieser nicht das Wasser als solches aufnimmt, sich also nicht in eine wasserhaltige Verbindung des Rohrzuckers verwandelt, sondern durch Aufnahme der Elemente des Wassers ein neuer Körper mit ganz andern Eigenschaften wird.

Eine so einfache Gesetzmäfsigkeit, wie bei Verminderung der Spannkraft durch verschiedene Mengen desselben Salzes, findet nicht statt in Bezug auf die Verminderungen, welche eine gegebene Salzmenge in verschiedenen Temperaturen hervorbringt. Man sieht zwar sofort, dafs die Verminderungen rascher zunehmen als die Temperatur, so dafs sie nahezu in demselben

Verhältnisse wachsen als die Spannkräfte des Dampfes aus reinem Wasser, eine nähere Analyse der erhaltenen Zahlen zeigt aber, daſs die Verminderungen für verschiedene Salze verschiedenen Gesetzen folgen. Wegen der nahen Beziehung der Verminderungen zu der Spannkraft des Dampfes aus reinem Wasser, und weil dann die Verschiedenheit in ihrem Verlauf bei Änderung der Temperatur deutlicher hervortritt, habe ich es vorgezogen die Verminderungen der Spannkräfte nicht direkt als Funktionen der Temperatur sondern als Funktionen der Spannkraft des Wasserdampfes zu betrachten. Um die Abhängigkeit der Verminderungen von den Spannkräften auszudrücken, wählte ich parabolische Gleichungen. Nur zwei der untersuchten Salze befolgen dann ein einfaches Gesetz, sie vermindern die Spannkraft des Wasserdampfes in allen Temperaturen in demselben Verhältnisse. Die Gleichungen, welche die beobachteten Werthe ergeben sind also erster Ordnung. Bei den andern Salzen ist es anders, es wachsen die Verminderungen theils rascher, theils langsamer als die Spannkräfte des reinen Wassers. Ersteres ist der Fall bei salpetersauerem Kali und Natron und bei Chlorkalium, letzteres bei schwefelsauerem Kali und Zucker. Die Gleichungen welche den Verlauf der Verminderungen wiedergeben sind, theils nach der Methode der kleinsten Qnadrate, theils aus einzelnen Werthen berechnet, folgende:

für salpeters. Kali $V = 0{,}00196\,T + 0{,}00000108\,T^2$
„ „ Natron $V = 0{,}00315\,T' + 0{,}000000907\,T^2$
„ Chlorkalium $V = 0{,}00390\,T + 0{,}000000538\,T^2$
„ Chlornatrium $V = 0{,}00601\,T$
„ schwefels. Natron $V = 0{,}00236\,T$
„ „ Kali $V = 0{,}00383\,T - 0{,}0000019\,T^2$
„ Rohrzucker $V = 0{,}000704\,T - 0{,}00000012\,T^2$

in denen V die aus den beobachteten Verminderungen als Mittelwerth berechnete Verminderung für 1 Theil Salz in 100 Wasser, und T die Spannkraft des Wasserdampfes bedeutet.

Für höhere Temperaturen als die untersuchten sind jedoch die erhaltenen Ausdrücke nicht mehr gültig, nur für Kochsalz und Chlorkalium erhalte ich dieselben Werthe, wenn ich aus den Siedepunktsbestimmungen anderer Beobachter nach diesen Ausdrücken die Verminderungen berechne. Für Glaubersalz habe ich keine Angaben vorgefunden. Kali und Natronsalpeter ergeben durchaus andere Werthe. Daſs der Verlauf der Verminderungen über 100° C ein ganz anderer sei als unterhalb der Siedetemperatur des Wassers zeigt sich auch, wenn man dieselben aus den vorliegenden Siedepunktsbestimmungen von Legrand[1]) berechnet. Die Verminderungen durch salpeters. Kali nehmen mit steigender Temperatur wieder ab, bis gegen 110° C und bleiben von da ab fast constant. Beim Natronsalpeter wachsen sie zwar bis zum Siedepunkt der gesättigten Lösung, jedoch viel langsamer als unter 100° C.

Noch eine dritte Frage haben die gefundenen Zahlen zu beantworten, nämlich die, ob sich zwischen der Verminderung der Spannkräfte des Wasserdampfes und den sonstigen Eigenschaften der Salze, sei es chemischen, sei es physikalischen, irgend welche Beziehung zeigt. Die am nächsten liegende Eigenschaft mit der man zuerst einen Zusammenhang vermuthen sollte, ist wohl die Löslichkeit der Salze. In Bezug darauf zeigt sich aber, daſs diese und die Verminderung der Spannkraft durchaus in keiner Beziehung stehen. Zwar stehen die Verminderungen, welche das nahezu constant lösliche Kochsalz hervorbringt, stets in demselben Verhältnisse zur Spannkraft des Wasserdampfes, ganz dasselbe ist aber auch der Fall beim Glaubersalz, das die abnormsten Löslichkeitsverhältnisse zeigt. Die Löslichkeit des Glaubersalzes wächst mit gröſster Schnelligkeit bis gegen 33°, nimmt von da an ab, so daſs sich bei 100° C nur $\frac{2}{3}$ des bei 33° C gelösten, auflösen; Die Verminderungen der Spannkraft nehmen aber, bis 100° wenigstens stetig zu, sie wachsen in demselben Verhältnisse, wie die Spannkräfte des reinen Wassers. Der deutlichste Beweis daſs Löslichkeit und Verminderung der Spannkraft nichts mit einander gemein haben. Auch die andern Salze zeigen dies deutlich. Kali- und Natron-Salpeter bewirken zwar ebenso wie Chlorkalium eine relativ gröſser werdende Spannkraftsverminderung, jedoch ist die Zunahme eine ganz andere als die der Löslichkeit. Während z. B. bei Kalisalpeter die Löslichkeit bei 50° und 100° C sich verhält wie 1 : 3, verhalten sich die Verminderungen wie 10 : 13. Die beiden andern

---

[1]) Annal. de Chim: et de Phys. LIX. 423.

Substanzen aber, schwefelsaueres Kali und Zucker, welche auch bei steigenden Temperaturen in ihrer Löslichkeit zunehmen, zeigen hier eine relative Abnahme der Spannkraftsverminderung. Alles dieses beweist, dafs Löslichkeit eines Salzes und Spannkraftsverminderung in keiner Beziehung stehen.

Ein Vergleich mit andern Eigenschaften der Salze ist nicht zulässig so lange nicht die durch die Temperatur bedingten Änderungen dieser Eigenschaften genau bekannt sind, weil die Verminderung der Spannkraft selbst eine für jedes Salz anders gestaltete Funktion der Temperatur ist.

Hr. Ehrenberg legte die efsbare Erde der Feege Insulaner vor und bezeichnete dieselbe als eine grünliche unorganische Speckstein-Art.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Mémoires de la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome 4. Paris 1856. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 46, no. 1. 2. Paris 1858. 4.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. Jahrgang 4. 5. 6. 7. Hermannstadt 1853—56. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 36. Berlin 1858. 4.

Scacchi, *Dei solfati doppi di Manganese e potassa.* (s. l. 1857.) 8.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

1. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Müller** las über einige Echinodermen der Rheinischen Grauwacke und des Eifeler Kalkes.

Die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin a. d. J. 1856 enthalten von mir eine Abhandlung über neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Die gegenwärtige Untersuchung setzt diesen Gegenstand fort und erstreckt sich zugleich auf die Crinoiden der Rheinischen Devonischen Grauwacke, aus welcher das anatomische Museum durch die Bemühungen des Hrn. Regierungsrath **Zeiler** neulich wieder einen überaus groſsen Zuwachs an Material gewonnen hat.

I. Crinoiden der Rheinischen Grauwacke.

Gattung *Taxocrinus* Phillips.

Taxocrinus rhenanus. Cyathocrinus rhenanus **Roem.**

Schon in der vorigen Abhandlung (A. d. Akad. a. d. J. 1856) sind die kleinen Täfelchen besprochen, welche noch unter der vermeintlichen Kelchbasis ruhen und welchen **Roemer** keine wesentliche Bedeutung beilegte. Ich war geneigt, ihnen diese Bedeutung zu ertheilen und sie als eigentliche Basis des Kelches anzusehen, wodurch die Stücke, welche Roemer als basale bezeichnete, zu Parabasen werden. Doch war ich über die Zahl der fraglichen Stücke noch nicht sicher und nicht hinreichend unterrichtet. An dem von Roemer abgebildeten Exemplar (jetzt im anatomischen Museum zu Berlin) waren, so weit der Abdruck im Gestein reicht, schon 3 solcher Stücke zu erkennen und es schienen nach der Berechnung des Fehlenden sogar 4 vorhanden gewesen zu sein. Weitere Materialien aus den bei Coblenz und Lahnstein fortgesetzten Brechungen haben mich aber überzeugt, daſs es in der That nur 3 basale Stücke sind, welche zuweilen sehr klein und niedrig sind, in andern Fällen, wie in dem von mir jetzt vorgelegten ansehnlich sind, so daſs man sich sogleich von ihrer Bedeutung als Basis überzeugt. Diese Stücke theilen sich hier in die Basis wie bei *Platycrinus,* d. h. es sind zwei breitere und ein schmaleres Stück. Die breiteren haben über sich die gerade Unterseite einer Parabase und sind daher auſsen sechsseitig, das kleinere ist fünfseitig. Zwei der Parabasen sind fünfseitig mit unterer gerader Seite, diese sind es, welche auf den breiteren basalen Stücken ruhen. Die drei anderen von den fünf Parabasen sind sechsseitig und greifen alternirend auf die Basalia ein. In dem Roemerschen Fall berühren sich die kleinen Basalia nicht und reichen daher die Parabasen zwischen den Basalia zum Theil bis auf die Säule.

Die Interradialia des *Taxocrinus rhenanus* waren bisher unbekannt. An dem vorgelegten Exemplar sind sie sehr schön sichtbar. Das erste oder unterste Interradiale liegt zwischen den Radialia II zweier Radien und ist sechsseitig, darauf folgen zwischen den Radialia III d. h. zwischen den Radialia axillaria, zwei Interradialia nebeneinander, ebenfalls sechsseitig, darüber zu oberst drei kleinere Stückchen gegen die Scheitelseite.

Auch bei dem *Taxocrinus tuberculatus, Cyathocrinus tuberculatus* Mill. von Dudley konnte ich mich an dem mir anvertrauten Exemplar des Museums von Bonn überzeugen, daſs das kein angeschwollenes oberstes Säulen-Glied sein könne, was Roemer dafür ansieht. Schon die Erscheinung der dicken Tuberkeln auf diesem Kreis wie auf den andern Kelchgliedern weiset darauf hin, daſs dieser Kreis dem Kelche selbst angehört, die darauf folgenden äuſserst niedrigen Stengelglieder zeigen nichts davon. Die weitere Bearbeitung des Bonner Exemplars von Dudley hat es mir ferner wahrscheinlich gemacht, daſs dieser Kreis aus drei Stücken besteht, von gleicher Anordnung wie beim *Taxocrinus rhenanus*, nämlich aus zwei gröſsern und einem kleinern; das kleinere liegt alternirend mit zwei Parabasen, die gröſseren Stücke liegen unter einer Parabase bis unter die zwei nächsten Parabasen. Wir können es daher als ausgemacht ansehen, daſs die Gattung *Taxocrinus* drei Basalia hat. Ihre Formel ist Basalia 3, Parabasalia 5, darauf folgen die 5 Radien, zwischen den Radien liegen Interradialia. Auf jedem dreigliederigen Radius 2 einzeilige Arme, die sich weiter theilen.

Miller hatte seiner Gattung *Cyathocrinus* fünf Basalia zugeschrieben. Austin und De Koninck haben diese Gattung mit einer bestimmten Fassung erhalten, indem sie den Namen *Cyathocrinus* auf gewisse den *Poteriocrinus* verwandte Crinoiden mit fünf Basalia beschränken, welche sich von den ächten *Poteriocrinus* durch die Beschaffenheit des Interradius unterscheiden.

Gattung: *Ctenocrinus* Bronn.

Es war ungemein schwer die Zahl der Basalplatten in der Gattung *Ctenocrinus* zu bestimmen. Auch waren die Angaben hierüber sehr widersprechend. Roemer hatte mit Zweifel, Sandberger bestimmt drei Basalia angenommen. Mir war es längst gewiſs, daſs es mehr als drei sind, doch war ich erst nicht ganz sicher, ob es fünf seien und drückte mich früher so aus, daſs es fünf zu sein scheinen. Was mich unsicher machte, war, daſs obgleich unter einer Anzahl von Kelchen von Coblenz und Hohrein bei Niederlahnstein, Niederlahnstein selbst, Güls an der Mosel bei Coblenz offenbar mehr als drei Basalia vorhanden waren, die Entscheidung zwischen vier und fünf zweifelhaft blieb. Ich glaubte jedoch bei zwei gut erhaltenen Kelchabdrücken von Güls die Nähte von fünf deutlich zu erkennen und dieſs hatte meine Zweifel zuletzt für fünf entschieden. Diese Bestimmung hat sich jetzt als nicht richtig erwiesen. Es wurde um neu entstandene Zweifel zu beseitigen den ganzen Sommer 1857 über unter der Leitung des Hrn. Regierungsrath Zeiler an verschiedenen Fundstellen der Coblenzer Grauwacke gebrochen. Davon rühren die neuen Exemplare von Niederlahnstein her, an welchen ich die endliche Entscheidung über die Basis von *Ctenocrinus* erlangt habe.

Es sind weder drei noch fünf, sondern wie ich in 5 vollkommnen Abdrücken der Basis von *Ctenocrinus* beweisen kann, nur vier Basalia, welche durch eine kreuzförmige Naht getheilt sind. Der zweite Kreis, der aus fünf Platten besteht, sitzt so auf der viertheiligen Basis, daſs eines der Radialia nur auf der Mitte eines Basale ruht, die vier anderen Radialia ruhen dagegen auf je zwei Basalia, meist zu ungleichen Theilen.

Diese Thatsache ist um so merkwürdiger, als hierdurch die Gattung *Ctenocrinus* in eine ganz unerwartete groſse Verwandtschaft zur Gattung *Melocrinus* tritt. Diese Verwandtschaft ist jetzt so groſs, daſs es vielmehr eine Aufgabe sein wird, die Verschiedenheit oder Identität beider Gattungen zu beweisen.

Die Zusammensetzung des Kelches ist bei *Ctenocrinus* und *Melocrinus* nun völlig gleich. Zwar fehlen den *Melocrinus* meistens die bei *Ctenocrinus* vorkommenden Interdistichalia, die Stücke zwischen den Radialia distichalia. Im anatomischen Museum befindet sich aber unter mehreren Exemplaren des *Melocrinus gibbosus* eines, welches an mehreren Radien eine Interdistichalplatte zwischen den Radialia distichalia besitzt.

Wenn diese beiden Gattungen wirklich verschieden sind, so können sie es nur durch die Beschaffenheit der Arme sein, welche bei *Ctenocrinus* sich in höchst eigenthümlicher Weise verhalten, indem die zwei aus dem Distichium hervorgehenden Arme sich in ganzer Länge aneinander legen und verwachsen. Auch ist es sehr eigenthümlich, daſs diese Doppelarme jederseits federartig mit Ästen versehen sind, welche von Andern fälschlich als Pinnulae angesehen wurden, während doch erst diese federartigen Äste der Doppelarme mit den Reihen der Pinnulae versehen sind, wie ich bereits in den Bemerkungen zu den Crinoiden von Wirtgen und Zeiler Verhand. des naturhist. Vereins der Pr. Rheinlande 1855 gezeigt habe.

Von den Armen des *Melocrinus* hat man noch keine hinreichende Kenntniſs. Es ist erst ein einziges Exemplar mit erhaltenen Armrudimenten bekannt. Das ist das von Goldfuſs abgebildete Exemplar des *Melocrinus hieroglyphicus,* bei welchem wie bei *Ctenocrinus* nur 5 zweizeilige Arme vorhanden sind. Wie sich diese weiterhin verhalten, ist noch gänzlich unbekannt. Durch das Wenige, was man von den Armen des *Melocrinus* erkennen kann, wächst die Verwandtschaft des *Ctenocrinus* und *Melocrinus* ganz auſserordentlich, so stark, daſs beide entweder Untergattungen einer und derselben Gattung oder völlig identisch sein müssen.

Bekanntlich sind die Crinoiden des Eifeler Kalkes oder der obern Devonischen Schichten am Rhein abweichend von denen der Devonischen Grauwacke von Coblenz oder des Spiriferen Sandsteins. Doch giebt es wenigstens einige gemeinsame Gattungen, wie die Gattungen *Rhodocrinus, Poteriocrinus* und *Ctenocrinus.* Roemer hat in der dem Eifeler Kalk gleichalterigen jüngern Grauwacke eine Art von *Ctenocrinus,* den *Ct. stellaris* entdeckt. Verhand. d. naturh. Vereins d. Pr. Rheinl. 1852 p. 283 Taf. II. Fig. 2. Die Arme sind vollständig erhalten und liegen die Charaktere der Gattung *Ctenocrinus* unzweifelhaft vor. In dem Eifeler Kalk hat man diesen *Ctenocrinus stellaris* noch nicht gefunden und es könnte immer sein, daſs er unter den Kelchen von Melocrinen verborgen wäre.

Die Charaktere der Gattung *Ctenocrinus* sind nunmehr folgende. Basalia 4, darauf 5 Radialia, einen geschlossenen Kreis bildend. Das dritte Radiale ist axillar für 2 Distichalradien des Kelchs. Zwischen den Radialia distichalia ein erstes und darüber auch wohl ein zweites Interdistichale, über ihnen stoſsen die letzten Radialia distichalia von rechts und links zusammen, worauf die niedrigen Armglieder folgen. Die Interradien des Kelchs sind ungleich. An vier Interradien bestehen sie zu unterst aus einem Interradiale, darüber zwei Interradialia, darüber wieder zwei oder auch drei und dann ohne Ordnung noch einige andere. Am fünften oder groſsen Interradius zu unterst ein Interradiale, darüber schon drei, dann wieder mehrere. Die zwei Arme jedes Radius sind in ganzer Länge verwachsen. Jede der beiden Gliederreihen trägt auf der Auſsenseite eine regelmäſsige Reihe von einfach gegliederten d. h. einzeiligen Ästen, welche Bronn Ranken oder Franzen, Roemer Pinnulae nannte. Die eigentlichen Pinnulae sitzen aber erst wieder in Doppelreihen an diesen Seitenzweigen der Arme. Zwischen den Ästen der

Arme sind die Arme gegen ihre Bauchseite noch von einer äuſserst feinen Bekleidung bedeckt gewesen, welche aus körnchenförmigen Erhabenheiten bestanden haben muſs; denn an guten Exemplaren von *Ctenocrinus typus* bemerkt man hier zwischen den Federästen der Arme einen netzförmigen Abdruck im Gestein mit dicht stehenden punktförmigen Vertiefungen. Die Pinnulae sind lang, dünn und gegliedert und stehen eigenthümlich, nämlich rechts und links gegenüber und kommen also auf beiden Seiten einzeiliger Armäste vor. Ihre Zahl ist nicht constant und finden sich Stellen, wo die Pinnulae tragenden Glieder jederseits nur eine Pinnula besitzen und dagegen andere Stellen, wo die Glieder jederseits mit zwei dicht hintereinander stehenden Pinnulae versehen sind.

Auf dem Scheitel erhebt sich eine hohe getäfelte Mundröhre.

Die Säule von *Ctenocrinus* besteht am obern Theil aus gleich breiten aber abwechselnd höhern und niedrigern Gliedern, am untern Theil werden die im Allgemein niedrigen Glieder höher und sind überall gleich hoch. Der Nahrungscanal ist rund, die Gelenkfläche radiirt.

Gattung: *Cyathocrinus* Aust. De Kon.

Art: *Cyathocrinus loganensis* Müll. n. sp. Neben den Abdrücken des *Poteriocrinus rhenanus* Wirtg. Zeil. befinden sich in der Grauwacke von Niederlahnstein nicht selten die Abdrücke eines ähnlichen, aber zur Gattung *Cyathocrinus* Aust. gehörigen Crinoids. Charakteristisch für die Gattung *Cyathocrinus*, wie sie von Austin und beistimmend von De Koninck gefaſst, ist das Verhalten des Interradiale.

Bei *Poteriocrinus rhenanus* liegen die Interradialia schief über einander. Das untere greift mit einer untern Ecke zwischen zwei Parabasen, die Parabase links ist aber quer abgeschnitten und darauf sitzt das zweite Interradiale, welches sich zugleich auf das erste Interradiale auflehnt. Charakteristisch für die Gattung *Poteriocrinus* ist das auf die Parabasen alternirend eingreifende untere Interradiale und das auf der Parabase selbst aufsitzende zur Seite geschobene zweite Interradiale. Der Stengel des *Poteriocrinus* ist durch Längsfurchen pentagonal und es wechseln dünnere und schmalere mit dickern und breitern Gliedern ab. Das Original im anatomischen Museum in Berlin.

Bei dem *Cyathocrinus loganensis* von Niederlahnstein dagegen sitzt das Interradiale zwischen zwei Radialia, ist unten statt in eine Ecke auszulaufen, quer abgeschnitten und sitzt auf der geraden Seite einer Parabase, wie es für die Gattung *Cyathocrinus* nach der Fassung von Austin und De Koninck charakteristisch ist.

Die Oberfläche der Kelchtafeln ist ohne Streifen und Riffe gleichförmig. Die Armglieder sind stark, mindestens so lang als breit, fast länger als breit. Der Stengel des *Cyathocrinus loganensis* ist rundlich und hat ziemlich gleichförmige Glieder.

Gattung: *Poteriocrinus* Mill.

Arten: 1) *Poteriocrinus rhenanus* Wirtg. et Zeil. Verhandl. d. naturh. Vereins d. preufs. Rheinlande 1855. p. 20. Taf. VII. Fig. 1—3. Ich lege von dieser Art einen vortrefflich erhaltenen vollständigen Kelch mit Stengel von Lahnstein vor.

2) *Poteriocrinus pachydactylus* Müll. *Heterocrinus pachydactylus* Sandb. Verstein. d. rhein. Schichtensystems Wiesb. 1850—1856. p. 402. Taf. XXXV. Fig. 16.

Die Hrn. Sandberger gaben am angeführten Orte unter dem Namen *Heterocrinus pachydactylus* Kenntnifs von einem Crinoid aus dem Spiriferen Sandstein von Stein bei Hachenburg, welches mir durch die Vermittelung der Hrn. Sandberger von dem Inspector der Sammlung von Wiesbaden Hrn. Professor Kirschbaum gütigst zur Untersuchung mitgetheilt worden ist, wofür ich diesen Herren meinen herzlichen Dank sage.

Nachdem der Steinkern entfernt war, wurden zur Herstellung eines Ausgusses noch diejenigen Arme aufgebrochen, die noch im Gestein verschlossen waren und dann von Kelch, Stengel und Armen ein Abgufs genommen. Um diesen aus der complicirten Form herauszubringen, wurde der Ausgufs aus einer Masse genommen, welche nur langsam erhärtet und im festen aber biegsamen Zustande nach mehreren Stunden entfernt werden konnte, wozu Gutta percha über dem Feuer mit Terpentin zur Consistenz einer dickflüssigen Masse vertrieben gedient hat und für ähnliche Fälle zu empfehlen ist.

Aus der Analyse des so erhaltenen Modells ergiebt sich unzweifelhaft, dafs das fragliche Crinoid zur Gattung *Poteriocrinus* gehört und also *Poteriocrinus pachydactylus* heifsen mufs.

Der Kelch besteht aus 5 Basalia, 5 Parabasalia, 5 Radialia und 2 Interradialia, welche schief über einander stehen.

Die Kelchtafeln sind mit radiären Riffen versehen, welche nach den nächsten Tafeln auslaufen und welche bei dem viel kleinern und schlankern *Poteriocrinus rhenanus* gänzlich fehlen. Die Mundröhre besteht aus ziemlich grofsen Stücken, an welchen keine Fortsätze bemerklich sind, so weit die Röhre erhalten ist. Die Arme sind dick und so weit sie erhalten, bis zum 8ten Gliede noch nicht getheilt. Ihre Glieder sind so lang als dick oder wenig kürzer.

Der Stengel besteht aus abwechselnd dünnern und dickern, schmalern und breitern Gliedern und ist durch Längsfurchen pentagonal. Ranken sind am obern Theil des Stengels, so weit er vorliegt, nicht vorhanden.

3) *Poteriocrinus patulus* Müll. n. sp.

In der Sammlung des Hrn. Wirtgen von Crinoiden der Coblenzer Formation, welche an das anatomische Museum zu Berlin gekommen sind, war längst der Abdruck eines Crinoids im Gestein aufgefallen, dessen Enträthselung mir lange viele Mühe machte, so daſs ich dessen Besprechung bisher verschieben muſste und dessen Erklärung mir erst in der neuern Zeit gelungen ist. Es ist abermals ein *Poteriocrinus* der ältern Devonischen Grauwacke, die dritte Art, welche so manches eigenthümliche darbietet, daſs wir sie weder mit dem *Poteriocrinus pachydactylus* noch mit dem *Poteriocrinus rhenanus* identificiren dürfen. Mit dem erstern hat sie die dicken und weithin einfachen Arme gemein, sie unterscheidet sich, so viel aus dem einzigen vorliegenden Stück erschlossen werden kann, von beiden durch die auſserordentliche Kürze des Kelches, der viel breiter als hoch ist, durch die zahlreichen Ranken am obern Theil des Stengels. Die Kelchtafeln sind glatt. Sehr eigenthümlich ist die groſse und breite Mundröhre, mit longitudinalen Plattenreihen, die Platten mit langen hin und wieder gabeligen Seitenfortsätzen, welche an die gleichgebildete Mundröhre des *Dendrocrinus longidactylus* J. Hall Palaeontology of New-York Vol. II. Taf. 42. Fig. 7. erinnert.

Daſs wir es in unserm Fall mit einem *Poteriocrinus* zu thun haben, ergiebt die Analyse des Kelchs auf das zuverlässigste. Man erkennt das untere oder erste Interradiale auf 2 Parabasen eingreifend, das seitwärts liegende obere Interradiale, welches mit unterer quer abgeschnittener Seite auf der querabgeschnittenen Parabase ruht und auf dem ersten Interradiale anlehnt, wie es für die Gattung *Poteriocrinus* überall charakteristisch ist. Das erste oder untere Interradiale ist sehr groſs, beim *Poteriocrinus pachydactylus* viel kleiner als das zweite.

II. Crinoiden und Echiniden aus dem Eifeler Kalk.

Gattung: *Trichocrinus* Müll.

Art: *Trichocrinus depressus* Müll.

Von der in der letzten Abhandlung beschriebenen merkwürdigen neuen Gattung *Trichocrinus* hat man bis jetzt nur den Kelch vollständig, nicht die Arme gekannt. Seitdem ist mir aus Kerpen noch ein Exemplar des *Trichocrinus depressus* mit Armen zugekommen. Sie sind sehr eigenthümlich. Was davon vorliegt sind Rudimente von 5 Armen, welche auf ihrer Gelenkfacette stehend gegen einander aufgerichtet sind. Es ist an allen 5 Armen nur ein einziges langes Armglied, welches dreimal so lang als breit ist und die Gestalt einer Fingerphalanx hat. Es ist in ganz eigenthümlicher Weise gegen die Achse des Körpers gebogen und nach dieser Biegung wieder aufwärts gebogen, so daſs diese Glieder wie zu einem Griff am Munde sich zusammenlegen. Eine Theilung dieser sonderbaren Arme oder Armfragmente in Glieder habe ich nicht bemerken können. Von den obern Enden dieser Glieder ist es nicht sicher, ob sie Gelenke mit noch andern Armgliedern bildeten, oder ob die Arme schon hier aufhörten, wie es den Anschein hat. Im letzten Fall wären die Arme so rudimentär, wie die von mir aufgefundenen Arme des *Haplocrinus mespiliformis.* Verhand. d. naturh. Vereins 1855. Taf. VII. Fig. 6.

Gattung: *Hexacrinus* Aust.

Art: *Hexacrinus costatus* Müll. n. sp.

Der hier vorgelegte *Hexacrinus* aus Gerolstein von Hrn. Regierungsrath Zeiler hat gerade Seiten des Kelchs und zeichnet sich durch der Länge nach verlaufende Wülste auf den Kelchtafeln, namentlich den Radialia aus. Es könnte wohl sein, daſs er eine Varietät einer der vielen schon bekannten Arten von *Hexacrinus* des Eifeler Kalkes wäre; ich bin aber bis jetzt nicht berechtigt, obgleich wir alle bekannten Arten des Eifeler Kalkes in der Sammlung besitzen, manche in sehr vielen Exemplaren, diese fragliche Art mit einer schon bekannten zu identificiren.

Gattung: *Platycrinus* Mill.

Art: *Platycrinus fritillus* Wirtg. et Zeiler.

Unter den Crinoiden von Zeiler und Wirtgen wurde in den Verhand. d. naturh. Vereins 1855. p. 80 diese neue Art beschrieben und Taf. X. Fig. 4. 5. abgebildet. Es ist der erste im Eifeler Kalk beobachtete wahre *Platycrinus*, da die andern unter diesem Namen beschriebenen Arten sich sämmtlich als Hexacrinen verhalten. Dem *Platycrinus fritillus* ist der *Pl. tuberculatus* (?) Phillips palaeoz. foss. pl. 60. Fig. 39 sehr nahe gestellt, welcher vielleicht damit identisch ist. Diese Figur ist schon in den Verhand. d. nat. Vereins 1855. als nahe stehend und vielleicht identisch bezeichnet, wobei jedoch statt des *Pl. tuberculatus* (?) durch Versehen *Pl. pentangularis* genannt ist. Dieser letztere kann um so weniger gemeint sein, als er in der Form (Phillips Taf. 60. Fig. 29**) durchaus keine Ähnlichkeit mit dem *Pl. fritillus* Wirtg. et Zeil. hat. Auch gehört der *Pl. pentangularis* nach Morris zu einer ganz andern Gattung und ist mit *Dichocrinus radiatus* Münst. De Kon. identisch.

Was nun den dem *Pl. fritillus* der Eifel so sehr ähnlichen *Pl. tuberculatus* (?) Phillips betrifft, so kommt es bei der fraglichen Identität hauptsächlich darauf an, ob das von Phillips abgebildete Devonische Crinoid ein *Hexacrinus*, oder wie der *Pl. fritillus* der Eifel ein *Platycrinus* ist. Der ursprüngliche *P. tuberculatus* Miller ist jedenfalls vom *Pl. tuberculatus* (?) Phillips verschieden. Phillips sagt palaeoz. foss. p. 134 sein *Pl. tuberculatus* (?) habe wahrscheinlich keine Interscapularplatte. Dann würde es also ein wahrer *Platycrinus* sein und dem *Pl. fritillus* um so näher stehend, vom *Pl. tuberculatus* Mill. verschieden, würde er mit gutem Grunde in *Pl. fritillus* umzutaufen sein.

Eine Bemerkung von Austin könnte diese Gleichstellung wieder etwas zweifelhaft machen. Der

Pl. tuberculatus (?) Phillips heiſst nämlich bei Austin Taf. 6. Fig. 3. *Hexacrinus macrotatus* und soll ein *Hexacrinus* sein. Es heiſst: Dorso central plate tripartite, perisomic plates six and elongated. Die zwei zu *Hexacrinus macrotatus* gehörigen Figuren Austin pl. 6. Fig. 3.a und 3.b könnten sich aber auf zwei verschiedene mit einander verwechselte Species beziehen und ist wohl zu erwägen, daſs nur Fig. 3.b dem *Platycrinus tuberculatus* Phillips, d. h. seiner Abbildung entspricht.

Gattung: *Lecythocrinus* Müll. n. gen.

Art: *Lecythocrinus eifelianus* M. n. sp.

Basalia fünf, darauf ein geschlossener Kreis von sieben Stücken, welche sich theils alternirend der Basis auflagern, zwei davon sitzen aber auf der abgeschnittenen Spitze eines Basale. Von diesen sieben Stücken des zweiten Platten-Kreises sind sechs radial und hat der Kelch also ausnahmsweise statt fünf vielmehr sechs Radien, von welchen sich Arme entwickeln; das überzählige sechste Radiale sitzt auf der querabgeschnittenen Spitze eines der fünf Basalia. Das siebente Stück des zweiten Plattenkreises interradial sitzt ebenfalls auf der querabgeschnittenen Spitze eines Basale.

Der Interradius ist durch zwei Radien von demjenigen Radius getrennt, dessen Radiale auf dem Basilare aufsitzend ist.

Die Radien scheinen nur aus einem einzigen Radiale zu bestehen. Die Armglieder sind viel schmaler als das Radiale und setzen sich die Arme aus der Mitte des Radiale fort. Eines der Radialia trägt zugleich zwei nebeneinander stehende Arme, ist also Radiale axillare. Die andern Radien tragen nur einen Armstamm, der auf dem zweiten, oder dritten oder vierten Armglied (Brachiale axillare) sich theilt.

Also vom Kelch entspringen sieben Arme, indem von den sechs Radien eines der sechs Radialia axillar für zwei Arme ist. Die Zahl der Armäste scheint groſs; an einem zweiten Exemplar mit übel zugerichtetem Kelch lassen sich gegen 50 Endarme aus den letzten Theilungen übersehen.

Der Interradius hat zuerst eine sechsseitige Platte, sie setzt sich in eine ganze Längsreihe kleiner sechsseitiger Platten fort, zu den Seiten dieser liegen alternirend noch andere Platten. Diese so geordneten Platten scheinen zu einer Mundröhre zu gehören.

Die Glieder des runden Stengels sind gleichförmig und äuſserst niedrig; sie reichen in dieser Weise bis unter den Kreis der 5 Basalia und sind keine Spuren untergelegter getheilter Stücke zwischen Basis und Stengel. Der Nahrungscanal des Stengels ist viertheilig und besteht aus einem mittlern Canal und vier die Peripherie einnehmenden Canälen.

Die Materialien dieses neuen Crinoids befinden sich in der mineralogischen Sammlung zu Bonn und sind mir von Hrn. Oberbergrath Prof. Nöggerath gütigst mitgetheilt, was mich zu herzlichem Dank verpflichtet.

Das Exemplar war als *Cyathocrinus* der Eifel bezeichnet. Ein zweites Exemplar unter dem Namen *Cyathocrinus tuberculatus* der Eifel. Unter dem letztern Namen befinden sich 2 Crinoiden in der Sammlung, das andere ist der von mir in der vorigen Abhandlung beschriebene *Taxocrinus affinis* M., bei dem ich neben dem Exemplar des anatom. Museums zu Berlin, bereits das im Museum zu Bonn vor längerer Zeit von mir gesehene anführte.

Lepidocentrus eifelianus Müll.

Von diesem in der vorigen Abhandlung beschriebenen merkwürdigen Seeigel hat mir Hr. Kreisphysicus Dr. Bretz noch einige wichtige Reste mitgetheilt. Darunter viele der Platten mit den charakteristischen Nahtfacetten. Auf einer Platte liegt noch der zugehörige Stachel. Demselben verdanke ich auch die beisammen in demselben Handstück des

Gesteins liegenden Theile, wovon der eine ein Stachel des *Lepidocentrus eifelianus*, der andere eine Kieferhälfte desselben von der innern Seite gesehen, ist. D. h. die sichtbare Seite des Kiefers ist diejenige, welche der andern Kieferhälfte zugewandt war und worauf die Furche für den Schmelzzahn.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. E. Pflüger über die Veränderung der Erregbarkeit des Nerven durch einen constanten elektrischen Strom vor.

Ehe die Veränderungen genauer erforscht werden konnten, welche der von einem constanten Strome durchflossene Nerv während dessen Vorhandensein erleidet, mufste zunächst die Vorfrage entschieden werden, ob ein und dasselbe, verschiedene Nervenstellen treffende, Reizmittel den Muskel zu gleich starken Zuckungen veranlafst oder nicht. Das hierauf bezügliche, von mir bestimmte Gesetz lautet:

„Ein und derselbe Reiz, welcher nach einander zwei verschiedene Stellen des Nerven trifft, erregt den Muskel nicht auf gleiche Weise, sondern diejenige Reizung wirkt heftiger, welche die von dem Muskel entferntere Stelle des Nerven angreift."

Dieses Gesetz ist an dem *Nervus ischiadicus* der *Rana esculenta* bestimmt worden und zwar für die Strecke von der Kniebeuge bis zum *plexus sacralis.* Die Methode der Bestimmung bestand darin, diejenigen Stromstärken zu messen, welche der Bedingung genügten, dafs jede derselben von 8-10 gleich weit von einander entfernten Strecken des Nerven aus den Muskel zu stets gleich starker Zuckung veranlafste, während der Elektrodenabstand für alle Stellen constant und gleich 4mm angenommen war. Als Beispiel gebe ich die Verhältnifszahlen der Stromstärken eines Versuches, wobei jede in der Reihe tiefer stehende Zahl für eine mehr peripherische Strecke des Nerven Geltung hat. Diese Reihe lautet:

11. — 11. — 17. — 21. — 48. —
133. — 201. — 270. —

Die wesentliche Gestalt unserer Curve wird nicht geändert, wenn die zeitliche Reihenfolge bei der Bestimmung der verschiedenen Ordinaten irgend welche ist, sowie auch die Richtung des Stromes ohne Einfluſs bleibt. — Ich habe mich auſserdem noch durch die chemische Reizung von der allgemeinen Geltung obigen Gesetzes überzeugt. —

Betrachten wir nun zuerst die Veränderungen, welche ein constanter Strom während der Dauer seiner Schlieſsung durch eine gegebene Strecke des Nerven in denjenigen Theilen desselben hervorruft, welche er selbst nicht unmittelbar durchflieſst.

I. Einfluſs des Abstandes der gereizten Stelle vor den Elektroden des constanten Stroms.

1. Hat der constante Strom im Nerven die aufsteigende Richtung und untersucht man den zwischen positiver Elektrode und Muskel gelegenen Theil des Nerven, so findet man die Erregbarkeit unter ihre natürliche Gröſse gesunken. Diese Abnahme derselben ist aber um so bedeutender, je näher die betrachtete Stelle der unmittelbar durchflossenen Strecke ist, sodaſs sie in gröſserer Entfernung von derselben unmerklich wird.

Der Beweis hierfür ist so geliefert worden, daſs die zu untersuchende Stelle mit einem aufsteigenden Inductionsschlag oder einem aufsteigenden Kettenstrom oder endlich mit concentrirter Kochsalzlösung gereizt wurde, während der polarisirende Strom bald durch eine der gereizten Stelle nähere, bald durch eine ihr fernere Strecke ging, welche beide genau gleiche Länge- und Querschnitt besaſsen. Der Multiplicator bezeugte die Gleichheit der Ströme in beiden unmittelbar polarisirten Strecken oder selbst die gröſsere Stärke in der entfernteren.

Eine zweite Methode bestand in der Verschiebung der Elektroden des reizenden Stromes wobei die Reizung an den verschiedenen Stellen so beschaffen war, daſs dieselbe, so lange der constante Strom nicht floſs, den Muskel zu derselben Contractionsgröſse veranlaſste, oder von den entfernteren Stellen selbst kleinere Zuckungen erzeugte. Nach einer dritten Methode endlich wurde für ein und denselben Nerven die Entfernung der Elektrodenpaare constant gelassen, aber für verschiedene Nerven verschiedene Entfernungen gewählt, um dann aus einer gröſseren

Zahl von Versuchen Mittelwerthe zu nehmen. Bei allen Methoden stellte sich gleichmäſsig heraus, daſs der negative Zuckungszuwachs in der Nähe der positiven Elektrode am gröſsten ist, mit wachsender Entfernung von derselben stetig abnimmt und schlieſslich verschwindet.

2. Hat der constante Strom die absteigende Richtung und untersucht man wiederum die hinter dem Strome gelegenen Strecken in Bezug auf die Abnahme ihrer Erregbarkeit als Funktion des Abstandes von der positiven Elektrode des constanten Stromes, so ergiebt sich genau dasselbe Gesetz wie vorher, welches aber darum jetzt so auffallend ist, weil die unmittelbar hinter dem Strome gelegenen Strecken der sie direkt treffenden Reizung gleichsam entzogen sind, gleichwohl aber die von entfernteren Stellen einmal ausgelöste Reizung ohne bemerkbare Schwächung durch sich hindurchlassen. Die angewandten Methoden sind dieselben wie vorher; nur hat jetzt der reizende Induktionsstrom und Kettenstrom die absteigende Richtung.

3. Die Veränderung der Erregbarkeit während der Dauer des absteigenden Stromes zwischen negativer Elektrode und Muskel gestaltet sich so, daſs dieselbe eine Zunahme erfahren hat, welche um so bedeutender ausfällt, je kleiner der Abstand der untersuchten Stelle von der negativen Elektrode ist. In einer bestimmten Entfernung von dieser unterscheidet sich der Zustand während des Stromes nicht merkbar von dem natürlichen Zustande, wo der constante Strom den Nerven nicht durchflieſst.

4. Die Untersuchung der vor dem aufsteigenden Strome gelegenen Strecken, welche also zwischen der Kathode und dem Nervenstumpfe liegen, ergiebt auch hier eine sehr starke Zunahme der Erregbarkeit, deren Werth in der Nähe der Kathode wiederum am bedeutendsten ist, mit der Entfernung von derselben ganz wie vorher abnimmt und endlich verschwindet. Die Methode zur Erweisung der Gesetze 3 und 4 bleiben dieselben wie vorher; der Induktionsstrom behält seine dem polarisirenden Strome gleiche Richtung im Nerven; der Kettenstrom aber hat die umgekehrte. Für das Gesetz 4 tritt bei hohen Stromstärken eine wohl nur scheinbare Ausnahme ein, indem

die Reizung negativen Zuckungszuwachs während der Dauer des constanten Stromes ergiebt.

II. Die Abhängigkeit von der Stromstärke der hier dargelegten Veränderungen gestaltet sich so, daſs dieselben mit Strömen von fast verschwindender Gröſse anheben, mit wachsender Stromstärke nicht allein auf allen bereits polarisirten Strecken zunehmen, sondern auch immer gröſsere Längen des Nerven umfassen. Bei Betrachtung der Veränderung der Erregbarkeit in einem gegebenen Punkte vor dem aufsteigenden Strome gestaltet sich das Gesetz des Zuckungszuwachses im Elektrotonus als Funktion der Stromstärke etwas anders. Anfänglich wächst derselbe mit der Urvariablen gleichmäſsig, erreicht ein sehr hoch gelegenes Maximum und nimmt darauf wieder ab, um bei einem bestimmten Werthe der Stromstärke die Abscisse zu schneiden und mit umgekehrtem Zeichen sodann wieder zu sehr bedeutender Gröſse anzuschwellen.

III. Faſst man endlich die Stärke der Erregbarkeitsveränderung in einem Punkte der vom constanten Strome nicht unmittelbar betroffenen Strecken als Funktion der Länge des durchflossenen Theiles auf, so ergiebt sich hier ein ungemein rasches Wachsen der Funktion mit dieser Länge, das sogar dann noch heraustritt, wenn die Verlängerung so hergestellt wird, daſs die längere Strecke die kürzere nicht in sich begreift, von der gereizten natürlich weiter entfernt ist als die kurze Strecke, und auſserdem noch die Stromstärke in der längeren Strecke laut der Aussage des Multiplicators die schwächere ist.

Auch tritt für den aufsteigenden Strom und Untersuchung des Einflusses der Länge auf die Veränderung der Erregbarkeit vor dem Strom eine wohl nur scheinbare Ausnahme des gegebenen Gesetzes auf. Es wird der Erfolg der Verlängerung wesentlich durch den Werth der Stromstärke bedingt, bei welcher man die Untersuchung anstellt. Denkt man sich für alle Längen der unmittelbar polarisirten Strecke die Curven der veränderten Erregbarkeit als Funktion der Stromstärke über einer und derselben Abscisse aufgetragen, indem man die Zunahme der Erregbarkeit als positive, die Abnahme als negative Ordinaten verzeichnet, so erreichen die Curven ihr positives Maximum um so eher und schneiden auch um so eher die Abscisse, je länger die unmittelbar polarisirte Strecke ist. Die Curve dehnt sich also gleichsam mit Verkleinerung der Urvariablen über gröſsere Strecken der Abscisse aus, während sie sich mit wachsender Länge contrahirt und nach dem Coordinatenursprung zurückzieht, wobei man sich natürlich den Beginn der Curve im letzteren Punkte als fest denkt.

Die Gesetze II und III sind sowohl durch elektrische als chemische Reizung erwiesen worden.

IV. Betrachtet man endlich die Veränderung der Erregbarkeit in der vom constanten Strome unmittelbar betroffenen Strecke, wie man dieselbe beobachtet, wenn man einen Induktionsschlag durch diese ganze Strecke während des Vorhandenseins des constanten Stromes in gleicher Richtung mit diesem hindurchsendet. Der Erfolg wird hier wieder wesentlich bedingt durch die Stärke des constanten Stromes oder durch die absoluten Ordinatenhöhen, zwischen welchen die reizende Stromesschwankung vor sich geht.

Die Erregbarkeit wächst hier nämlich anfangs mit wachsendem Strome, erreicht aber bei einem gewissen Stromeswerthe ein hochgelegenes Maximum, nimmt hierauf wieder ab, erreicht den früheren Werth und sinkt nach einer unbekannten Grenze dann fortwährend mit weiter wachsender Stromstärke herab. Die chemische Reizung ergiebt dasselbe Gesetz. Die Spekulation nimmt diesem auffallenden Gesetze bereits das Paradoxe, wenn man bedenkt, daſs hier doch höchst wahrscheinlich der Reizbarkeitszuwachs ein Integral ist, dessen verschiedene Glieder nicht alle dasselbe Vorzeichen tragen. Der von mir bestimmte Verlauf der Curve der veränderten Erregbarkeit zwischen den Elektroden erhebt diese Vermuthung zur Gewiſsheit. Während nämlich auſserhalb der Elektroden die Curve der veränderten Erregbarkeit um so mehr sich von der natürlichen entfernt, je näher sie an die Elektroden des constanten Stromes herankommt, indem dieselbe vor dem Strome in positiver Richtung, hinter dem Strome in negativer abweicht, passiren beide Äste die Elektrodenordinaten und senken sich dann gegen die natürliche Curve zurück, welche sie in einem Punkte schneiden, der also ein Indifferenzpunkt ist. Es ist demnach die Erregbarkeit herabgesetzt in der Strecke zwischen Indifferenzpunkt und Anode, vermehrt in der zwischen Kathode und Indifferenzpunkt. Die Lage dieses Indifferenzpunktes aber zwischen den Elektroden hat eine sehr merkwürdige Eigenschaft. Betrachtet man nämlich bei gegebenem Abstande der beiden Pole die Entfernung des Indifferenzpunktes von der Anode als Funktion der Stromstärke, so findet man bei schwächsten Strömen den Indifferenzpunkt in unmittelbarer Nähe der positiven Elektrode, bei stärksten aber in unmittelbarer Nähe der negativen und allgemein seine Entfernung von dem positiven Pole um so gröſser, je gröſser die Stärke des Stromes ist. Mit wachsender Stromstärke wandert also der Indifferenzpunkt vom positiven zum negativen Pol. Eine gegebene Stromstärke aber treibt den Indifferenzpunkt weiter in der Richtung des positiven Stromes, wenn vorher einige Zeit ein stärkerer Strom dieselbe Strecke durchflossen hat. Der Beweis hierfür folgt auſser den gegebenen noch aus folgender Thatsache:

Denkt man sich die vom Strome durchflossene Länge von 35-60$^{\text{mm}}$ in 4 gleiche Theile getheilt und zählt man diese Viertel dann in der Richtung des positiven Stromes, so ergiebt die locale chemische Reizung im ersten Viertel nicht Zunahme, sondern Abnahme der Erregbarkeit bei jeder Stromesstärke. War aber diese locale Reizung im letzten Viertel, so zeigt sich hier eine sehr mächtige, mit der Stromstärke wachsende Erregbarkeit und erst bei den stärksten Strömen, denen man den Nerven aussetzen darf, tritt die Abnahme der Erregbarkeit auf. Dasselbe Verhalten findet im zweiten und dritten Viertel statt, nur daſs die Umkehr des Zeichens in letzterem bereits bei viel geringeren Stromstärken auftritt als im vierten, während wiederum das zweite Viertel zu dem dritten in einem ähnlichen Verhältnisse steht. Diese Erscheinungen bleiben im Wesentlichen dieselben, mag der Strom auf- oder absteigend sein.

Da nun aus allen diesen Gesetzen hervorgeht, daſs der von der säulenartigen Polarisation herrührende Zuwachsstrom von denselben Urvariablen in gleicher Weise abhängt, wie der absolut genommene Zuwachs der Erregbarkeit im Elektrotonus, so müssen beide Funktionen gleichzeitig Null werden. Gilt dies auch zwischen den Elektroden, wogegen sich kein Grund einsehen läſst, so besitzt die Curve des Zuwachsstromes an der dem

Indifferenzpunkt entsprechenden Stelle eine bis zur Abscisse gehende Knickung.

V. Betrachtet man endlich diese Erscheinungen mit Rücksicht auf ihre Abhängigkeit von der Zeit, so ergiebt sich zuerst, daſs dieselben bei starken Strömen augenblicklich bei Schlieſsung der Kette mit groſser Stärke vorhanden sind. Bei schwächeren Strömen aber ist zwar auch meistens sogleich eine Wirkung nach der Schlieſsung vorhanden. Diese wächst nun aber sehr langsam an, sodaſs sie erst nach vielen Sekunden ihr Maximum erreicht.

Je öfter die Schlieſsung wiederholt wird, um so kleiner ist diese Zeit des Anwachsens. Besonders auffallend wird diese Bemerkung für den Zustand hinter dem Strome. Bei längerem Geschlossensein der Kette und entsprechender Stromstärke bestehen diese Zustände mit ihnen bis zu vielen Minuten fort und innerhalb der vom Strom direkt betroffenen Strecke jedenfalls fortwährend, solange natürlich die Leistungsfähigkeit nicht zerstört ist. Sobald die Kette geöffnet wird, verschwindet meist augenblicklich der bestehende Zustand der veränderten Erregbarkeit, merkwürdigerweise aber nicht, um nun auch sofort in den natürlichen Zustand zurückzukehren, sondern auf allen polarisirt gewesenen Strecken ist ein Zustand von auſserordentlich erhöhter Erregbarkeit vorhanden, welcher dem Nerven sehr beharrlich anhaftet und nur sehr langsam in einen dem früheren Zustande sich annähernden zurückkehrt.

Dies ist das allgemeine Gesetz der Modifikation der Erregbarkeit durch einen constanten Strom für ganz frische Nerven und kurze Schlieſsungsdauer, welches also nicht allein für die vom Strome unmittelbar betroffene Strecke, sondern auch für alle diejenigen gilt, bis zu welchen sich der elektrotonische Zustand fortgepflanzt hat. Dieses Gesetz tritt bereits bei sehr geringen Stromeskräften auf. Je stärker der Strom war und je länger er eingewirkt hat, um so mehr überdauert der dann zwischen den Elektroden bestehende Zustand herabgesetzter Erregbarkeit die Öffnung der Kette und strebt nur langsam durch einen Zustand vermehrter Erregbarkeit nach dem natürlichen zurück.

Die Gröſse der Stadien, die er hierbei zurücklegt, hängen von der Leistungsfähigkeit des Nerven, der Stromstärke und der Dauer der Einwirkung ab.

Alle diese Resultate sind nur durch direkte Messung der Hubhöhe des Muskels und selbst bei chemischer Reizung nicht durch den Augenschein bestimmt worden. Die Stromelektroden waren sowohl für die constanten wie für die reizenden Ströme stets unpolarisirbar.

Hr. Poggendorff las eine Abhandlung des Hrn. Prof. G. Wiedemann in Basel: Über die Beziehungen zwischen Magnetismus, Wärme und Torsion, deren Resultate folgende sind:

I. Wenn einem durch einen galvanischen Strom bei 0° magnetisirten Stahlstab ein Theil seines Magnetismus durch einen entgegengesetzten Strom entzogen wird, so verliert er beim Erwärmen Magnetismus. Beim Abkühlen nimmt sein Magnetismus wieder zu. Ist der ursprüngliche Magnetismus des Stabs beim Einwirken des magnetisirenden Stroms nur wenig vermindert worden, so erlangt der Stab beim Abkühlen nicht ganz den Magnetismus wieder, welchen er vor dem Erwärmen besaſs; war die Verminderung gröſser, so kommt er beim Abkühlen ganz auf seinen Magnetismus vor dem Erwärmen; war dieselbe noch gröſser, so ist nach dem Erkalten der Magnetismus des Stabes gröſser, als vor dem Erwärmen. So kann ein scheinbar unmagnetischer Stab bei einmaligem Erwärmen und Erkalten wieder magnetisch werden. —

II. Ein bei 100° magnetisirter und bei derselben Temperatur auf schwächeren Magnetismus reducirter Stab verliert je nach der Gröſse des bei der Reduction verlornen Magnetismus beim Erkalten entweder von seinem Magnetismus, oder bleibt unverändert, oder erhält auch mehr Magnetismus als vorher. —

III. Die Magnetismen der Stahlstäbe nehmen bei der Torsion derselben ab, und zwar in einem mit wachsender Drehung abnehmenden Verhältniſs. Die Abnahmen des Magnetismus sind bei gleicher Drehung den ursprünglichen Magnetismen der Stahlstäbe nahe proportional, indeſs bei den stärker magnetisirten Stäben etwas geringer, als dieses Gesetz verlangt.

Wird ein gedrehter Stab wieder in seine Gleichgewichtslage zurückgeführt, so erleidet er noch einen ferneren kleinen Verlust an Magnetismus.

Eine wiederholte Drehung nach derselben Seite vermindert den Magnetismus des Stahlstabes noch ferner ganz allmählig. Wird der Stab indeſs nach der entgegengesetzten Seite gedreht, so tritt von Neuem eine starke Verminderung des Magnetismus ein, die indeſs nicht in gleichem Verhältniſs mit der wachsenden Drehung fortschreitet. Kehrt der Stab nach wiederholten Drillungen nach entgegengesetzten Seiten in die Gleichgewichtslage zurück, so vermehrt sich sein Magnetismus ein wenig. Jede Torsion vermindert denselben, jede Detorsion stellt ihn zum groſsen Theil wieder her. Dabei ist indeſs noch lange eine ganz allmählige Abnahme des Magnetismus des Stabes bemerkbar.

IV. Ein Magnetstab dem ein geringer Theil seines Magnetismus durch eine der ersten entgegengesetzte Magnetisirung entzogen worden ist, verliert bei geringer Drehung viel weniger Magnetismus als ein gewöhnlich magnetisirter Stahlstab. Ein Stahlstab, dem eine gröſsere Menge von Magnetismus entzogen ist, zeigt bei der Drehung zuerst einen stärkern Magnetismus als ungedreht. Dieser Magnetismus wächst bei weiterer Drehung bis zu einem Maximum und nimmt dann wieder ab. Je gröſser die Menge des dem Magnetstab entzogenen Magnetismus ist, desto gröſser muſs die Drehung sein, bis das Maximum erreicht ist. Ist der Stab z. B. völlig entmagnetisirt, so nimmt er bei der Drehung wieder Magnetismus an, und dieser wächst mit zunehmender Drehung, indeſs in einem abnehmenden Verhältniſs.

V. Entzieht man einem magnetisirten Stab durch Drillung mehr Magnetismus, als er durch wiederholte Temperaturänderung innerhalb gewisser Grenzen verliert, so erhält der Stab, wenn er nach einer Erwärmung auf die frühere Temperatur zurückgekehrt ist, seinen ganzen Magnetismus wieder.

VI. Bei der Magnetisirung detordiren sich gedrehte Eisendrähte um einen bestimmten Drehungswinkel.

VII. Die Entdrillung der Drähte nimmt mit dem Wachsen der Intensität der magnetisirenden Ströme im abnehmenden Verhältniſs zu und erreicht bald ein Maximum. Sie ist bei geringen Drillungen und bei gleichen Intensitäten der Ströme nahezu dieselbe bei verschieden dicken Drähten.

VIII. Die Entdrehung ist von dem den Draht spannenden Gewichte und bis zu einer gewissen Grenze von der dem Draht ursprünglich ertheilten Drehung unabhängig.

IX. Läſst man auf einen gedrillten Draht einen schwach magnetisirenden Strom wirken, der ihn theilweise aufdreht, so wird bei wiederholter Einwirkung desselben Stromes die Detorsion nicht vermehrt. Ein Strom von derselben Intensität, aber von entgegengesetzter Richtung detordirt den Draht weiter. Ist durch den zuletzt angewandten Strom der Draht so weit entdrillt, als es überhaupt durch Magnetisirung geschehen kann, so bewirkt jetzt ein diesem letzten entgegengesetzter Strom eine Zurückdrehung, ein darauf folgender jenem Strome gleichgerichteter eine Aufdrehung des Drahtes.

4. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weierstraſs las über ein die homogenen Functionen zweiten Grades betreffendes Theorem, nebst Anwendung desselben auf die Theorie der kleinen Schwingungen.

Wenn zwei ganze und homogene Functionen zweiten Grades φ, ψ von n Veränderlichen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ gegeben sind, so ist es im Allgemeinen immer möglich, dieselben in der Form

$$\varphi = \vartheta_1 + \vartheta_2 + \ldots + \vartheta_n$$
$$\psi = s_1\vartheta_1 + s_2\vartheta_2 + \ldots + s_n\vartheta_n$$

dergestalt darzustellen, daſs $\vartheta_1, \vartheta_2, \ldots, \vartheta_n$ die Quadrate homogener linearer Ausdrücke von $x_1, x_2, \ldots, x_n$, und $s_1, s_2, \ldots, s_n$ Constanten sind. Bezeichnet man, unter s eine willkührliche Gröſse verstehend, die Determinante von

$$s\varphi - \psi$$

mit $f(s)$, so sind bekanntlich $s_1, s_2, \ldots, s_n$ diejenigen Werthe von s, welche

$$f(s) = 0$$

machen — wie sofort daraus erhellt, daſs sich $s\phi - \psi$, wenn man s einen dieser Werthe beilegt, durch weniger als n lineare Functionen von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ausdrücken läſst — während die Coefficienten von $\vartheta_1, \vartheta_2, \ldots, \vartheta_n$ rational aus denen von ϕ, ψ und aus $s_1, s_2, \ldots, s_n$ zusammen gesetzt werden.

Diese Transformation von ϕ, ψ ist eine der interessantesten und wichtigsten algebraischen Aufgaben, welcher man bei den verschiedenartigsten Untersuchungen begegnet. Für den Fall, daſs unter den Gröſsen $s_1, s_2, \ldots, s_n$ keine zwei gleiche sich finden, ist sie von Cauchy, Jacobi, u. A. so vollständig behandelt worden, daſs wohl Nichts zu wünschen übrig bleibt. Dagegen scheint es nicht, als ob den eigenthümlichen Umständen, die eintreten, wenn die Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$ nicht alle von einander verschieden sind, besondere Beachtung geschenkt, und die Schwierigkeiten, die sich alsdann darbieten, und auf die ich bei einer nachher näher zu besprechenden Frage aufmerksam geworden bin, schon gehörig aufgeklärt seien. Auch glaubte ich Anfangs, es würde dies bei der groſsen Zahl verschiedener Fälle, die vorkommen können, nicht ohne weitläufige Erörterungen möglich sein. Um so erwünschter war es mir, zu finden, daſs sich die von den genannten Mathematikern gegebene Lösung der Aufgabe in einer Weise modificiren läſst, bei der es ganz gleichgültig ist, ob unter den Gröſsen $s_1, s_2, \ldots, s_n$ gleiche vorkommen oder nicht.

1.

Es mögen ϕ, ψ zunächst keiner andern Beschränkung unterworfen werden, als daſs die Determinante von ϕ nicht Null sein soll. Man setze, mit α, wie überhaupt im Folgenden mit den ersten griechischen Buchstaben α, β, γ, eine der Zahlen $1, 2, \ldots, n$ bezeichnend,

$$\tfrac{1}{2}\,\frac{\partial\phi}{\partial x_\alpha} = \phi_\alpha \qquad \tfrac{1}{2}\,\frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha} = \psi_\alpha,$$

und drücke $x_1, x_2, \ldots, x_n$ durch

$$s\phi_1 - \psi_1,\ s\phi_2 - \psi_2, \ldots, s\phi_n - \psi_n$$

aus. So erhält man

$$1) \qquad x_\alpha = \sum_\beta \left\{ \frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)} \left(s\phi_\beta - \psi_\beta\right) \right\},$$

wo $f(s)_{\alpha\beta}$ eine ganze Function von nicht höherm als dem $(n-1)$ten Grade bedeutet, und das Zeichen $\sum\limits_{\beta}$ andeuten möge, daſs die Summation in Beziehung auf β auszuführen, und dieser Zahl alle in der Reihe $1, 2, \ldots, n$ enthaltenen Werthe beizulegen seien. Dann ist

$$f(s)_{\alpha\beta}=f(s)_{\beta\alpha} \qquad 2)$$

In der Gleichung (1) muſs aber der Ausdruck auf der Rechten von s unabhängig sein. Entwickelt man ihn daher nach fallenden Potenzen von s, so ist nur der Coefficient von s^0 nicht Null. In der Entwicklung von

$$\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}$$

kommen ferner nur negative Potenzen von s vor; denn $f(s)$ ist eine ganze Function $n$ten Grades von s, und der Coefficient von s^n in derselben, der nichts anderes als die Determinante von ϕ ist, nicht Null. Bestimmt man daher zunächst den Coefficienten von s^0 in der Entwicklung des genannten Ausdrucks, und bemerkt, daſs

$$\left[\frac{sf(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^0}=\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}$$

ist, so ergiebt sich

$$x_\alpha=\sum_{\beta}\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\phi_\beta \qquad 3)$$

Und wenn man den Coefficienten von s^{-1} in derselben Entwicklung bestimmt,

$$\sum_{\beta}\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\psi_\beta=\sum_{\beta}\left[\frac{sf(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\phi_\beta \qquad 4)$$

Es ist aber

$$\left.\begin{aligned}\phi&=\sum_{\alpha}\phi_\alpha x_\alpha\\ \psi&=\sum_{\alpha}\psi_\alpha x_\alpha\end{aligned}\right\} \qquad 5)$$

Daher

$$\phi=\sum_{\alpha\beta}\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\phi_\alpha\,\phi_\beta \qquad 6)$$

$$\psi=\sum_{\alpha\beta}\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\psi_\alpha\,\phi_\beta=\sum_{\alpha\beta}\left[\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}}\phi_\alpha\,\psi_\beta, \qquad 7)$$

und in Folge (4)

$$8)\qquad \psi = \sum_{\alpha\beta}\left[\frac{s f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right]_{s^{-1}} \phi_\alpha\,\phi_\beta$$

Nun seien $s_1, s_2, \ldots, s_m$ die von einander verschiedenen Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$. Dann hat man, wenn $F(s)$ eine beliebige ganze Function von s, und

$$\left\{\frac{F(s)}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}}$$

den Coefficienten von $(s - s_\mu)^{-1}$ in der Entwicklung von $\dfrac{F(s)}{f(s)}$ nach steigenden Potenzen von $s - s_\mu$ bezeichnet,

$$9)\qquad \left[\frac{F(s)}{f(s)}\right]_{s^{-1}} = \sum_{\mu=1\ldots m}\left\{\frac{F(s)}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}}$$

Wird daher, für $\mu = 1, 2, \ldots, m$

$$10)\qquad \left\{\begin{aligned} \sum_{\alpha\beta}\left\{\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}} \phi_\alpha\,\phi_\beta &= \vartheta_\mu \\ \sum_{\alpha\beta}\left\{\frac{s f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}} \phi_\alpha\,\phi_\beta &= \Theta_\mu \end{aligned}\right.$$

gesetzt, so hat man

$$11)\qquad \left\{\begin{aligned} \phi &= \vartheta_1 + \vartheta_2 + \ldots + \vartheta_m \\ \psi &= \Theta_1 + \Theta_2 + \ldots + \Theta_m \end{aligned}\right.$$

Dies sind Transformationen von ϕ, ψ, aus denen die Lösung der gestellten Aufgabe in allen Fällen, wo sie möglich ist, abgeleitet werden kann.

2.

Nehmen wir zunächst an, es sei $m = n$, so daſs unter den Gröſsen $s_1, s_2, \ldots, s_n$ keine zwei gleiche vorkommen. (Man beweist leicht, daſs dies im Allgemeinen der Fall ist. Denn die Bedingungsgleichung, die erfüllt sein muſs, wenn die Gleichung $f(s) = 0$ gleiche Wurzeln haben soll, kann nicht etwa für beliebige Werthe der Coefficienten von ϕ, ψ bestehen, indem z. B. wenn man

$$\begin{aligned} \phi &= x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 \\ \psi &= A_1\,x_1^2 + A_2\,x_2^2 + \ldots + A_n\,x_n^2 \end{aligned}$$

hat,

$$f(s) = (s - A_1)\,(s - A_2)\ldots(s - A_n)$$

ist.) Dann hat man, da

$$\frac{sf(s)_{\alpha\beta}}{f(s)} = \frac{s_\mu f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)} + \frac{(s-s_\mu)\,f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}$$

und $\frac{s-s_\mu}{f(s)}$ nicht ∞ wird für $s = s_\mu$,

$$\left\{\frac{sf(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}} = s_\mu \left\{\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}}$$

$$\text{und } \left\{\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}} = \frac{f(s_\mu)_{\alpha\beta}}{f'(s_\mu)}$$

folglich

$$\vartheta_\mu = \sum_{\alpha\beta} \frac{f(s_\mu)_{\alpha\beta}}{f'(s_\mu)} \cdot \varphi_\alpha \varphi_\beta\,, \quad \Theta_\mu = s_\mu \vartheta_\mu \qquad 12)$$

und

$$\begin{aligned} \varphi &= \vartheta_1 + \vartheta_2 + \dots + \vartheta_n \\ \psi &= s_1\vartheta_1 + s_2\vartheta_2 + \dots + s_n\vartheta_n \end{aligned} \qquad 13)$$

Nach einem bekannten Determinanten-Satze ist ferner

$$f(s)_{\alpha\beta}\, f(s)_{\alpha\gamma} - f(s)_{\alpha\alpha}\, f(s)_{\beta\gamma}$$

gleich dem Producte aus $f(s)$ und einer andern ganzen Function von s; folglich für $s = s_\mu$

$$f(s_\mu)_{\alpha\beta}\, f(s_\mu)_{\alpha\gamma} = f(s_\mu)_{\alpha\alpha}\, f(s_\mu)_{\beta\gamma} \qquad 14)$$

Aus den in dieser Gleichung zusammengefaſsten Relationen, in Verbindung mit der schon angeführten

$$f(s_\mu)_{\alpha\beta} = f(s_\mu)_{\beta\alpha} \qquad 15)$$

ergiebt sich aber, daſs ϑ_μ das Quadrat einer linearen Function y_μ von $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n$ ist. Auch erhält man sofort zur Bestimmung derselben die eleganten, zuerst von Jacobi aufgestellten Formeln, nach welchen, wenn

$$y_\gamma = \overset{\gamma}{a}_1\varphi_1 + \overset{\gamma}{a}_2\varphi_2 + \dots + \overset{\gamma}{a}_n\varphi_n \qquad 16)$$

gesetzt wird,

$$\overset{\gamma}{a}_\alpha \overset{\gamma}{a}_\alpha = \frac{f(s_\gamma)_{\alpha\alpha}}{f'(s_\gamma)}, \quad \overset{\gamma}{a}_\alpha \overset{\gamma}{a}_\beta = \frac{f(s_\gamma)_{\alpha\beta}}{f'(s_\gamma)} \qquad 17)$$

ist, Endlich folgt aus den entwickelten Formeln

$$x_\alpha = \sum_\gamma \overset{\gamma}{a}_\alpha y_\gamma \qquad 18)$$

3.

Nehmen wir nun an, es seien die Coefficienten von φ, ψ sämmtlich reell. Wenn dann auch $s_1, s_2, \dots, s_n$ alle reell sind, so ist dies auch mit den Quadraten von $y_1, y_2, \ldots, y_n$ der Fall, und man kann setzen

$$y_1^2 = \varepsilon_1 z_1^2 \qquad y_2^2 = \varepsilon_2 z_2^2 \quad \ldots\ldots \quad y_n^2 = \varepsilon_n z_n^2,$$

wo $z_1, z_2, \ldots, z_n$ lineare Functionen von $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_n$ oder $x_1, x_2, \ldots, x_n$ mit reellen Coefficienten, jeder der Factoren $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots, \varepsilon_n$ aber entweder $+1$ oder -1 sein soll, so daſs

$$19)\quad \begin{cases} \phi = \varepsilon_1 z_1^2 + \varepsilon_2 z_2^2 + \ldots + \varepsilon_n z_n^2 \\ \psi = \varepsilon_1 s_1 z_1^2 + \varepsilon_2 s_2 z_2^2 + \ldots + \varepsilon_n s_n z_n^2 \end{cases}$$

wird

Kommen aber unter den Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$ imaginäre vor, so seien diese die $2r$ ersten, und man setze

$s_1 = p_1 + q_1 i,\ s_2 = p_1 - q_1 i, \ldots, s_{2r-1} = p_r + q_r i,\ s_{2r} = p_r - q_r i,$ wo $p_1, q_1, \ldots, p_r, q_r$ reelle Gröſsen sein sollen. Dann läſst sich ϑ_1 in der Form

$$k_1 z_1^2$$

darstellen, wo z_1 eine lineare Function von $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_n$ ist, deren Coefficienten eben so wie k_1 rational aus denen von ϕ, ψ und aus s_1 zusammengesetzt sind. Man hat also

$$\vartheta_1 = (g_1 + h_1 i)\ (u_1 + v_1 i)^2,$$

wo g_1, h_1 reelle Constanten, und u_1, v_1 lineare Functionen von $x_1, \ldots, x_n$ mit reellen Coefficienten sind. Dann ist aber

$$\vartheta_2 = (g_1 - h_1 i)\ (u_1 - v_1 i)^2,$$

und daher

$$\vartheta_1 + \vartheta_2 = g_1(u_1^2 - v_1^2) - 2h_1 u_1 v_1$$

$$\begin{aligned} s_1\vartheta_1 + s_2\vartheta_2 &= (g_1 p_1 - h_1 q_1)\ (u_1^2 - v_1^2) - 2(g_1 q_1 + h_1 p_1) u_1 v_1 \\ &= g'_1\ (u_1^2 - v_1^2) - 2h'_1\ u_1\ v_1 \end{aligned}$$

Verfährt man eben so, wenn $r > 2$, mit ϑ_3 und ϑ_4 u. s. w., so ergeben sich jetzt die Darstellungen

$$20)\quad \begin{cases} \phi = g_1 (u_1^2 - v_1^2) - 2h_1 u_1 v_1 + \ldots + g_r (u_r^2 - v_r^2) - 2h_r u_r v_r \\ \qquad + \varepsilon_{2r+1} z_{2t+1}^2 + \ldots + \varepsilon_n z_n^2 \\ \psi = g'_1 (u_1^2 - v_1^2) - 2h'_1 u_1 v_1 + \ldots + g'_r (u_r^2 - v_r^2) - 2h'_r u_r v_r \\ \qquad + \varepsilon_{2r+1}\ s_{2r+1}\ z_{2r+1}^2 + \ldots + \varepsilon_n\ s_n\ z_n^2, \end{cases}$$

in welchen Formeln jetzt alle vorkommenden Gröſsen reell sind.

Eine Function

$$g(u^2 - v^2) + huv,$$

wo g, h beliebige reelle Constanten bedeuten sollen, kann für reelle Werthe von u, v sowohl positive als negative Werthe annehmen. Da nun die Functionen

$$u_1,\, v_1,\, \ldots,\, u_r,\, v_r,\, z_{2r+1},\, \ldots,\, z_n$$

nothwendig unabhängig von einander sind, und auch g_1, h_1 nicht beide Null sein können, weil sonst die Determinante von φ Null sein müſste, so wird man reelle Werthe von $x_1, \ldots, x_n$ dergestalt bestimmen können, daſs die vorstehenden Functionen alle Null werden, mit Ausnahme von u_1, v_1, diese aber beliebig festgesetzte Werthe erhalten. Folglich wird φ bei reellen Werthen von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ sowohl positiv als negativ werden können. Dasselbe läſst sich von ψ sagen. Denn da s_1 imaginär, also nicht Null sein soll, so ist auch

$$g'_1 + h'_1\, i = (p_1 + q_1\, i)\ (g_1 + h_1\, i)$$

nicht Null, also sicher auch nicht jede der Gröſsen g'_1, h'_1, was genügt, um für ψ denselben Schluſs zu machen wie für φ.

Hieraus folgt nun unmittelbar der wichtige, für den Fall, wo $\varphi = x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2$ ist, zuerst von Cauchy, und später in directerer Weise von den Herren Borchardt und Sylvester bewiesene Satz, daſs die Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$, vorausgesetzt zunächst, daſs sich keine gleiche unter ihnen finden, nothwendig alle reell sind, sobald eine der Functionen φ, ψ bei reellen Werthen von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ stets dasselbe Zeichen behält.

4.

Gehen wir jetzt zu dem Falle über, wo die Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$ nicht alle von einander verschieden sind. Die in den Formeln (10, 11) vorkommenden zusammengehörigen Functionen ϑ_μ, Θ_μ haben alsdann nur die Eigenschaft, daſs sie sich, wenn s_μ eine λfache Wurzel der genannten Gleichung ist, beide durch dieselben λ linearen Ausdrücke von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ darstellen lassen. Aber es ist im Allgemeinen nicht möglich, dies so zu bewerkstelligen, daſs in beiden nur die Quadrate der neuen Veränderlichen vorkommen. Hierzu ist nämlich erforderlich, daſs $\Theta_\mu = s_\mu \vartheta_\mu$ sei; und dieses findet nur statt, wenn eine Anzahl von Bedingungsgleichungen unter den Coefficienten von φ, ψ und s_μ erfüllt sind, welche keine algebraische Folge derer sind, die ausdrücken, daſs s_μ eine mehrfache Wurzel der Gleichung $f(s) = 0$ ist.

Hier tritt nun aber ein sehr bemerkenswerther Umstand ein. Wenn nämlich φ, ψ reelle Coefficienten haben, und überdies ϕ für reelle Werthe von $x_1, x_2, \dots, x_n$ stets dasselbe Zeichen behält, so folgt hieraus allein, daſs s_μ stets eine $(\lambda_\mu - 1)$fache Wurzel sämmtlicher Gleichungen

$$f(s)_{\alpha\beta} = 0$$

wird, sobald sie eine $\lambda_\mu$fache der Gleichung $f(s) = 0$ ist. Dann aber hat man

$$21) \quad \frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)} = \frac{\overset{(1)}{f}_{\alpha\beta}}{s-s_1} + \frac{\overset{(2)}{f}_{\alpha\beta}}{s-s_2} + \dots + \frac{\overset{(m)}{f}_{\alpha\beta}}{s-s_m},$$

wo $\overset{(1)}{f}_{\alpha\beta}$ u. s. w. von s unabhängige Gröſsen sind, und es ist

$$22) \quad \left\{\frac{sf(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}} = s_\mu \left\{\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)}\right\}_{(s-s_\mu)^{-1}}$$

$$23) \quad \Theta_\mu = s_\mu \vartheta_\mu$$

Stellt man nun, was immer angeht, ϑ_μ als Summe von λ_μ Quadraten dar, so werden auch jetzt ϕ, ψ durch die Quadrate derselben n linearen Functionen von $x_\nu, x_2, \dots, x_n$ ausgedrückt.

Zum Beweise der angegebenen Eigenschaft der Functionen $f(s)_{\alpha\beta}$ dient die folgende Formel, welche man leicht aus der Regel ableitet, nach der eine Determinante, deren Elemente lineare Functionen einer Veränderlichen sind, in Beziehung auf diese differentiirt wird. Es sei

$$\phi = \sum_{\alpha\beta} A_{\alpha\beta}\, x_\alpha x_\beta,$$
$$\text{wo } A_{\alpha\beta} = A_{\beta\alpha},$$

so hat man

$$24) \quad f(s)_{\gamma\gamma} \frac{df(s)}{ds} - f(s) \frac{df(s)_{\gamma\gamma}}{ds} = \sum_{\alpha\beta} A_{\alpha\beta}\, f(s)_{\alpha\gamma}\, f(s)_{\beta\gamma}$$

Dann ist zu bemerken, daſs auch in dem jetzt betrachteten Falle die Gröſsen $s_1, s_2, \dots, s_m$ sämmtlich reell sind. Denn angenommen, eine von ihnen sei imaginär, so könnte man durch unendlich kleine Variationen der Coefficienten von ψ bewirken, daſs die Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$ alle von einander verschieden würden, eine derselben aber imaginär bliebe, was nach dem vorhin Bewiesenen nicht sein kann. Dieses vorausgesetzt denke man sich γ einen bestimmten Werth beigelegt, und dann die Functionen

$\frac{f(s)_{1\gamma}}{f(s)}, \frac{f(s)_{2\gamma}}{f(s)}, \dots, \frac{f(s)_{n\gamma}}{f(s)}$ nach steigenden Potenzen von

$(s - s_\mu)$ entwickelt, und bezeichne mit l den Grad des niedrigsten Gliedes, das in diesen Reihen vorkommt; so kann man setzen

$$\frac{f(s)_{\alpha\gamma}}{f(s)} = h_{\alpha\gamma}\,(s - s_\mu)^l$$

$$+ \text{ Glieder mit höheren Potenzen von } (s - s^\mu).$$

Die Coefficienten $h_{\alpha\gamma}$ sind dann reell, und nicht sämmtlich Null. Aus der Gleichung (24) folgt nun

$$\frac{d\left(\frac{f(s)_{\gamma\gamma}}{f(s)}\right)}{ds} = = \sum_{\alpha\beta} A_{\alpha\beta}\ \frac{f(s)_{\alpha\gamma}}{f(s)}\,\frac{f(s)_{\alpha\beta}}{f(s)},$$

$$l\,h_{\gamma\gamma}\,(s - s_\mu)^{l-1} + \ldots = -\sum A_{\alpha\cdot\beta}\,h_{\alpha\gamma}\,h_{\beta\gamma}\cdot(s - s_\mu)^{2l} + \ldots.$$

Nun kann ϕ für reelle Werthe von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ nicht verschwinden, ohne daſs diese sämmtlich Null sind. Folglich ist der Coefficient von $(s - s_\mu)^{2l}$ auf der Rechten nicht Null; es muſs also

$$2l \geqq l - 1,$$

$$\text{oder}\quad l \geqq -1,$$

sein. Damit ist bewiesen, daſs $f(s)_{\alpha\gamma}$ durch $(s - s_\mu)^{\lambda-1}$ theilbar sein muſs, wenn $f(s)$ den Factor $(s - s_\mu)^\lambda$ hat; woraus die Richtigkeit der Formel (21) unmittelbar forlgt.

Nach bekannten Sätzen ist ferner, wenn auch α', α'', ..., β', β'' ... Zahlen aus der Reihe 1, 2, ..., n bezeichnen, die Determinante

$$\begin{vmatrix} f(s)_{\alpha\beta} & f(s)_{\alpha\beta'} \\ f(s)_{\alpha'\beta} & f(s)_{\alpha'\beta'} \end{vmatrix} \text{ durch } f(s)\,,$$

$$\begin{vmatrix} f(s)_{\alpha\beta} & f(s)_{\alpha\beta'} & f(s)_{\alpha\beta''} \\ f(s)_{\alpha'\beta} & f(s)_{\alpha'\beta'} & f(s)_{\alpha'\beta''} \\ f(s)_{\alpha''\beta} & f(s)_{\alpha''\beta'} & f(s)_{\alpha''\beta''} \end{vmatrix} \text{ durch } \overset{2}{f(s)}$$

theilbar, u. s. f. Hieraus läſst sich mit Hülfe des eben Bewiesenen leicht folgern, daſs von den partiellen Determinanten des Systems

$$\begin{matrix} f_{11}^{(\mu)} & f_{12}^{(\mu)} & \ldots & f_{1n}^{(\mu)} \\ \ldots\ldots & & & \\ f_{n1}^{(\mu)} & f_{n2}^{(\mu)} & \ldots\ldots & f_{nn}^{(\mu)}, \end{matrix}$$

alle verschwinden, deren Grad λ übertrifft. Dies bedeutet aber, da nach Formel (10)

25) $$\vartheta_\mu = \sum_{\alpha\beta} \overset{(\mu)}{f_{\alpha\beta}}\, \phi_\alpha\, \phi_\beta$$

ist, daſs sich ϑ_μ durch λ lineare Functionen von $\phi_1, \phi_2, \ldots, \phi_n$ oder $x_1, \ldots, x_n$ ausdrücken läſst. Man kann daher ϑ_μ namentlich auch in der Form

$$\vartheta_\mu = k_1\, z_1^2 + \ldots + k_\lambda\, z_\lambda^2$$

darstellen, wo $z_1, \ldots, z_\lambda$ lineare homogene Functionen von $x_1, \ldots, x_n$ bedeuten, deren Coefficienten ebenso wie $k_1, \ldots, k_\lambda$ sämmtlich reell sind. Da ferner die Anzahl der Functionen z, die in allen ϑ vorkommen, n beträgt, so müssen dieselben unabhängig von einander sein; man kann sie also durch reelle Werthe von $x_1, \ldots, x_u$ sämmtlich Null machen, bis auf eine, und dieser einen beliebigen Werth geben; woraus folgt, daſs die Coefficienten k sämmtlich positiv oder negativ sein werden, jenachdem ϕ eine beständig positiv oder beständig negativ bleibende Function ist.

So ist nun das folgende Theorem begründet.

Es seien ϕ, ψ homogene ganze Functionen zweiten Grades von n Veränderlichen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ mit reellen Coefficienten, und die erstere überdies so beschaffen, daſs sie für reelle Werthe von $x_1, x_2, \ldots, x_n$ stets dasselbe Zeichen behält und nur Null wird, wenn diese Gröſsen sämmtlich verschwinden. Die Determinante der Function

$$s\phi - \psi$$

ist dann eine ganze Function $n$ten Grades der willkührlichen Gröſse s, welche nur für eine Anzahl reeller Werthe der letzteren Null wird. Sind diese $s_1, s_2, \ldots, s_m$, und daher die Determinante, abgesehen von einem s nicht enthaltenden Factor, gleich

$$(s - s_1)^{\lambda_1}\, (s - s_2)^{\lambda_2} \ldots (s - s_m)^{\lambda_m},$$

wo $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_m$ ganze positive Zahlen bedeuten, deren Summe n ist; so giebt es eben so viele völlig bestimmte homogene Functionen zweiten Grades ϑ_1, $\vartheta_2, \ldots, \vartheta_m$ von $x_1, x_2, \ldots, x_n$, durch welche sich ϕ, ψ in der Form

$$\varphi = \vartheta_1 + \vartheta_2 + \ldots + \vartheta_m$$
$$\psi = s_1 \vartheta_1 + s_2 \vartheta_2 + \ldots + s_m \vartheta_m$$

ausdrücken lassen, während ϑ_μ oder $-\vartheta_\mu$, jenachdem φ stets positiv oder stets negativ bleibt, als Summe der Quadrate von λ_μ reellen linearen Functionen der Gröſsen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ dargestellt werden kann, und zwar, wenn $\lambda_\mu > 1$ ist, auf unendlich siele Arten.

5.

Die im Vorstehenden entwickelte Eigenschaft der Functionen $f(s)_{\alpha\beta}$, auf welcher bei der vorausgesetzten Beschaffenheit von φ, ψ die Darstellbarkeit der letztern in der besprochenen Form beruht, benutze ich, um bei dieser Gelegenheit einen Irrthum zu berichtigen, der sich in der Lagrange'schen Theorie der kleinen Schwingungen (Mécanique analytique, I, sect. VI), so wie in allen spätern mir bekannten Darstellungen derselben, findet. Lagrange führt die Aufgabe, um die es sich handelt, auf ein System linearer Differential-Gleichungen zurück, das mit dem folgenden übereinstimmt, in welchem φ, ψ, φ_α, ψ_α dieselbe Bedeutung haben wie in der vorhergehenden No., φ eine stets positiv bleibende Function ist, die Gröſsen $x_1, x_2, \ldots, x_n$ aber als Functionen der Zeit t betrachtet werden:

$$\frac{d^2\varphi_1}{dt^2} = \psi_1 \qquad \frac{d^2\varphi_2}{dt^2} = \psi_2 \ldots \qquad \frac{d^2\varphi_n}{dt^2} = \psi_n$$

Die Integration dieser Gleichungen hängt von den Wurzeln der Gleichung $f(s) = 0$ ab. Nachdem Lagrange die Form der Integrale angegeben und gezeigt hat, wie die willkührlichen Constanten derselben durch die Anfangswerthe von $x_1, \frac{dx_1}{dt}$ u. s. w. bestimmt werden, führt er unter den Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit $x_1, \frac{dx_1}{dt}$ u. s. w. stets unendlich klein bleiben, wenn sie es ursprünglich sind, auch die an, daſs die genannte Gleichung keine gleiche Wurzeln haben dürfe, weil sonst in den Integralen Glieder vorkommen würden, die mit der Zeit beliebig groſs werden könnten. Dieselbe Behauptung findet sich bei Laplace wiederholt, da wo er in der Mécanique céleste die Secular-Störungen der Planeten behandelt, nnd ebenso, so viel mir bekannt ist, bei allen übrigen diesen Gegenstand behandelnden Autoren, wenn sie überhaupt den Fall der gleichen Wurzeln erwähnen, was z. B. bei Poisson nicht geschieht. Aber sie ist nicht begründet. Um sich hiervon zu überzeugen, braucht man sich nur an den Dirichlet'schen Beweis des Fundamental-Satzes dieser Theorie zu erinnern. (Über die Stabilität des Gleichgewichts, Crelle's Journal Bd. 32.) Hiernach genügt es, damit $x_1, x_2, \ldots, x_n$ so wie $\frac{dx_1}{dt}, \frac{dx_2}{dt}, \ldots, \frac{dx_n}{dt}$ die angegebene Eigenschaft haben, vollständig, wenn nur die Function ψ stets negativ bleibt, und ihre Determinante nicht Null ist, was stattfinden kann, ohne dafs die Wurzeln der Gl. $f(s) = 0$ alle von einander verschieden sind; wie man denn auch wirklich besondere Fälle der obigen Gleichungen, bei denen diese Bedingung nicht erfüllt ist, mehrfach behandelt und doch keine Glieder von der angegebenen Beschaffenheit gefunden hat.

Die irrige Ansicht Lagrange's rührt aber daher, dafs er bei den betrachteten Differential-Gleichungen nichts Anderes berücksichtigt, als dafs sie lineare und mit constanten Coefficienten versehene sind. In der That würden, wenn man den Coefficienten von φ willkührliche Werthe beilegte, und die Gleichung $f(s) = 0$ hätte eine λfache Wurzel, die jetzt mit $(-r)$ bezeichnet werden möge, in den Ausdrücken von x_1, x_2 u. s. w. im Allgemeinen Glieder vorkommen von der Form

$$F(t) \cos \sqrt{r} \cdot t + F_1(t) \sin \sqrt{r} \cdot t,$$

wo $F(t)$, $F_1(t)$ ganze Functionen $(\lambda - 1)$ten Grades von t bedeuten sollen; und es ist nicht ohne Weiteres ersichtlich, auf welche Weise sich $F(t)$, $F_1(t)$ auf Constanten reduciren, wie es aus den angegebenen Gründen nothwendig geschieht, wenn φ, ψ die vorausgesetzte Beschaffenheit haben, ohne dafs sonst unter ihren Coefficienten noch besondere Relationen bestehen.

Diese Schwierigkeit läfst sich nun aber auf folgende Weise beseitigen.

Wenn man alle Voraussetzungen und Bezeichnungen der vorigen No. beibehält, s aber durch ϱ^2 und $s_1, s_2, \ldots, s_m$, die bei der angenommenen Beschaffenheit von ψ alle negativ sind, durch $-\varrho_1^2, -\varrho_2^2, \ldots, -\varrho_m^2$ ersetzt, mit

$$\chi(t)_{\alpha\beta} \text{ die Function } \left[\frac{f(\varrho^2)_{\alpha\beta}}{f(\varrho^2)}\, e^{\varrho t}\right]_{\varrho^{-1}},$$

und mit p_α, q_α die Werthe von ϕ_α und $\frac{d\phi_\alpha}{dt}$ zur Zeit t_0 bezeichnet; so ergiebt sich

$$x_\alpha = \sum_\beta \left(p_\beta \frac{d\chi(t-t_0)_{\alpha\beta}}{dt} + q_\beta\, \chi(t-t_0)_{\alpha\beta} \right)$$

Dieser Ausdruck für x_α stimmt mit dem überein, welchen Cauchy mittelst seines Calcul des résidus hergeleitet hat; seine Richtigkeit kann aber auch ohne Schwierigkeit unmittelbar bewiesen werden. Zerlegt man nun

$$\frac{f(\varrho^2)_{\alpha\beta}}{f(\varrho^2)}$$

in Partial-Brüche, so erhält man (Formel 21)

$$\frac{f(\varrho^2)_{\alpha\beta}}{f(\varrho^2)} = \frac{\overset{(1)}{f}_{\alpha\beta}}{\varrho^2+\varrho_1^2} + \frac{\overset{(2)}{f}_{\alpha\beta}}{\varrho^2+\varrho_2^2} + \ldots + \frac{\overset{(m)}{f}_{\alpha\beta}}{\varrho^2+\varrho_m^2}\,,$$

und hieraus

$$\chi(t)_{\alpha\beta} = \overset{(1)}{f}_{\alpha\beta}\,\frac{\sin\varrho_1 t}{\varrho_1} + \overset{(2)}{f}_{\alpha\beta}\,\frac{\sin\varrho_2 t}{\varrho_2} + \;\ldots + \overset{(m)}{f}_{\alpha\beta}\,\frac{\sin\varrho_m t}{\varrho_m}$$

$$\frac{d\chi(t)_{\alpha\beta}}{dt} = \overset{(1)}{f}_{\alpha\beta}\cos\varrho_1 t + \overset{(2)}{f}_{\alpha\beta}\cos\varrho_2 t + \ldots \overset{(m)}{f}_{\alpha\beta}\cos\varrho_m t\;.$$

Man sieht, in welch engem Zusammenhange die Integration der betrachteten Differential-Gleichungen mit den Entwicklungen steht, die zu der behandelten Transformation der Functionen ϕ, ψ geführt haben.

Die vorstehenden Formeln gelten auch in dem Falle, wo bloſs ϕ eine beständig positiv bleibende Function ist, während die Coefficienten von ψ beliebige (reelle) Werthe haben. Die Gröſsen $\varrho_1, \varrho_2 \ldots$ können dann aber zum Theil oder alle imaginär werden, jedoch ohne reellen Theil, so daſs $\frac{\sin\varrho_1 t}{\varrho_1}$, $\cos\varrho_1 t$ u. s. w. stets reell sind.

Beiläufig will ich noch bemerken, daſs man, wenn an die Stelle der obigen Differential-Gleichungen die folgenden treten:

$$\frac{d^2\phi_1}{dt^2} = \psi_1 + F_1(t)\; \frac{d^2\phi_2}{dt^2} = \psi_2 + F_2(t) \ldots\; \frac{d^2\phi_n}{dt^2} = \psi_n + F_n(t),$$

wo $F_1(t)$, $F_2(t)$, ..., $F_n(t)$ Functionen von t sind, die x_1, x_2, ..., x_n nicht enthalten,

$$x_\alpha = \sum_\beta \left(p_\beta \frac{d\chi(t-t_0)_{\alpha\beta}}{dt} + q_\beta \chi(t-t_0)_{\alpha\beta} \right) + \sum_\beta \int_{t_0}^{t} \chi(t-\tau)_{\alpha\beta} F_\beta(\tau) dt$$

$$\frac{dx_\alpha}{dt} = \frac{d}{dt} \sum_\beta \left(p_\beta \frac{d\chi(t-t_0)_{\alpha\beta}}{dt} + q_\beta \chi(t-t_0)_{\alpha\beta} \right)$$

$$+ \sum_\beta \int_{t_0}^{t} \frac{d\chi(t-\tau)_{\alpha\beta}}{dt} F_\beta(\tau) d\tau$$

erhält.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* 2. Band. Lieferung 4. 5. Nordhausen 1857—1858. 4.

Mit Schreiben des Hrn. Verf. vom 26. Febr. 1858.

Neues Jahrbuch der Pharmacie. Band 8. Speyer 1857. 8.

Revue archéologique. 14me Année, Livr. 11. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 52, Livr. 2. Paris 1858. 8.

Oechelhäuser, *Vorschläge zu Verbesserungen für Eisenbahnen.* (Siegen 1858.) 4.

---

11. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kiepert las über die Handelsſtraſsen der Alten durch Central-Asien insbesondere nach Serika.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. 8. Jahrgang. no. 3. Wien 1857. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Tomo III, Disp. 1. Venezia 1857. 8.

Victor de Bonald, *Rapport sur un projet d'association de l'Institut et des Académies de province.* Montpellier 1858 4. (2 Ex.)

Bulletin de la société géographique de France. Tome XIV, Decembre. 1857. 8.

Boucher des Perthes, *Voyage à Constantinople.* Tome 1. 2. Paris 1855. 8.

15. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dieterici las über die Bevölkerung der Erde.

Versuch einer Zusammenstellung und Schätzung der Bevölkerung der Erde.

Büsching giebt im ersten Theile seiner Erdbeschreibung die Bevölkerung der Erde auf 1000 Millionen Menschen an.

Die Annahme, daſs die Erde mit 1000 Mill. Menschen bewohnt sei, ist fast in alle Handbücher der Geographie übergegangen. In der von Stein besorgten Ausgabe des Handbuchs von Fabri vom Jahre 1800 werden nur 900 Mill. angenommen. In der Hörschelmannschen Bearbeitung der Geographie von Stein, welche 1833 erschien, werden 872 Mill. berechnet. Doch dient in der Regel die Annahme von 1000 Mill. zum Anhalt, wenn die Bevölkerungen nach Racen-Verschiedenheit, nach Glaubensbekenntnissen etc. abgetheilt werden. —

Büsching war ein äuſserst gründlicher Forscher. Zu seiner Zeit (seine Erdbeschreibung erschien 1787) war die Meinung, daſs 1000 Mill. Menschen die Erde bewohnen möchten, nach dem, was statistisch bekannt war, und was nach Beschreibung der entferntern Länder von Reisenden mitgetheilt wurde, sehr wohl überdacht. — Indessen sind seit 1787 die statistischen Zählungen fast in allen civilisirten Staaten sehr viel genauer geworden, als sie früher waren, wenn sie überhaupt stattfanden; es ist unzweifelhaft, daſs mit dem seit 70 bis 100 Jahren ganz auſserordentlich gestiegenen Wohlstand auch die Bevölkerungen, insbesondere in Europa und in America in der That sich bedeutend vermehrt haben; sehr viele und sehr wichtige Reisen in Africa, in Asien und anderen entfernten Welttheilen haben uns über die Zustände auch in Bezug auf Bevölkerungsverhältnisse in jenen fernen Ländern näher unterrichtet, als zur Zeit Büschings Kenntniſs derselben vorhanden war. — Es hat mir daher zweckmäſsig geschienen, nach den statistischen Ermittelungen neuester Zeit zusammenzustellen und mit Beachtung der neuesten Reiseberichte zu schätzen, wie viel Menschen jetzt auf der Erde leben mögen.

Ich werde die einzelnen Erdtheile nach einander behandeln.

I. Europa.

Ordentliche statistische Zählungen, welchen für Betrachtungen, wie die hier in Rede stehenden sind, volles Vertrauen gewährt werden kann, sind in gegenwärtiger Zeit in folgenden Staaten vorhanden:

in England mit Schottland und Irland, Frankreich, Belgien, den Niederlanden, der Schweiz, Schweden, Dänemark, Preufsen und den Ländern des Zollvereins, Mecklenburg und den übrigen kleinen deutschen Staaten, Sardinien; auch von den übrigen italienischen Staaten sind Zählungen vorhanden. Von den österreichischen Staaten sind gleichfalls schon seit mehreren Decennien Zählungen immer bekannt gemacht worden. Indessen wurde selbst in den officiellen Schriften früher bemerkt, dafs für Ungarn und Siebenbürgen, insbesondere aber für die Militairgrenze, Zählungen, wie für die übrigen Provinzen, nicht stattfänden und die Bevölkerung vielmehr aus Registern, Geburts- und Todeslisten und in ähnlicher Art aufgefunden würde. Dies ist seit 1850 geändert und es hat auch in diesen Theilen der Österreichischen Monarchie eine wirkliche Volkszählung stattgefunden, so dafs nach den Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie, die 1856 in Wien officiell erschienen sind, auch für die Gesammtbevölkerung der Österreichischen Staaten die Summe so genau, als in der Statistik Genauigkeit gewöhnlich erreicht wird, angegeben werden kann. — In Spanien ist seit wenigen Jahren eine besondere statistische Commission von Staats wegen in Madrid organisirt. Es ist am 18. März 1846 und am 21. und 22. Mai 1857 eine vollständige Zählung der Bevölkerung zur Ausführung gekommen. Auch in Portugal finden jetzt Volkszählungen statt. Anfangs geschahen sie freilich nur nach Familien, in neuester Zeit sind sie genauer und werden Civilstands-Register eingeführt. Hr. v. Minutoli giebt in seiner 1855 erschienenen Schrift: „Portugal und seine Colonieen im Jahre 1854," die Resultate der Zählung von 1851. —

Auch im Königreich Griechenland finden Volkszählungen statt, und wenngleich die abschriftlich in den Acten des statistischen Bureaus befindlichen Berichte der Preufsischen Gesandtschaft in Athen aus dem Jahre 1852 erkennen lassen, dafs noch mancherlei Zweifel gegen die Zählungen und deren Vergleichung mit den Geburts- und Todeslisten obwalten, so wird das für 1855 angeführte Resultat von 1,043,153 Einwohner doch immer als eine zutreffende Zahl angenommen werden können.

Auch in den Jonischen Inseln finden Volkszählungen statt, die für dies kleine Gebiet hinreichende Sicherheit gewähren.

Weniger sicher, wenngleich auch in diesen Ländern in neuester Zeit statistische Forschungen in Bezug auf die Gröſse der Volkszahl sehr fortgeschritten sind, erscheinen mir die Angaben in Ruſsland und in der Türkei.

In Ruſsland finden allerdings auch Volkszählungen statt; die zuletzt bekannt gewordene ist vom Jahre 1857 und ist die neunte. Die Zählungen scheinen ziemlich zuverlässig für das Königreich Polen, für Kurland, Livland, Esthland und Finnland. Für das innere Ruſsland beziehen sie sich jedoch, wie auch Tegoborski „Etudes sur les forces productives de la Russie" an mehreren Stellen andeutet, vorzugsweise nur auf die Einwohner vom griechischen Cultus. Bei den anderen Glaubensgenossen finden zwar auch Zählungen statt, sie werden indessen nicht so genau nach den Geburts- und Todeslisten controlirt, indessen wird man auch diese Zählungen für ganz Ruſsland noch so ziemlich annehmen können. Unsicherer bleiben allerdings die Angaben der Volkszahl bei den Donschen Kosacken und den noch im Europäischen Ruſsland vorkommenden nomadisirenden Stämmen. Für Betrachtungen, wie die des gegenwärtigen Aufsatzes, wird indessen die officielle Angabe der Bevölkerung des Europäischen Ruſslands immer noch hinreichen. —

Eben so bin ich unsicher in Bezug auf die Türkei in Europa. Im Fürstenthum Serbien sind aus den Jahren 1834, 41, 46 und 50 Volkszahlen zusammengestellt, indessen doch nur nach der Zahl der Häuser und Familien, nach den Geburten und Todesfällen. Soweit ich aus den Tabellen und nach einigen in französischer Sprache gegebenen Andeutungen sehen kann, wird in ähnlicher Weise in der serbisch geschriebenen Statistique de Serbie von Vladimir Jakschitch verfahren. Von der Moldau und Wallachei erscheinen von Zeit zu Zeit in englischen Blättern Angaben über die Bevölkerung. Auſserdem aber giebt die Preuſsische Correspondenz vom Jahre 1856 No. 240. die Nachricht, daſs eine neue Volkszählung in der Türkei angeordnet sei. Das Journal de Constantinople veröffentlicht bei dieser Gelegenheit die Resultate der letzten Volkszählung vom Jahre 1845, welche für die Europäische Türkei auf 18,740,000 Seelen abschliefst; ich habe zwar zu den einzelnen Angaben für die Provinzen kein recht besonderes Vertrauen, indessen trägt die Zahl von 18,740,000 Menschen doch insofern eine gewisse Wahrscheinlichkeit in sich, als der Flächenraum der Türkei in Europa 9,545,09 □M. beträgt und danach bei 18,740,000 Einwohnern auf die □M. in der Europäischen Türkei 1963 Menschen kämen, welches mit den dortigen Verhältnissen und den Zuständen im Lande wohl vereinbar erscheint.

Hiernach stellt sich die Totalbevölkerung für Europa nach der Anlage, welche zugleich bei jedem Staate die Dichtigkeit der Bevölkerung erkennen läfst, auf 272,304,552 Einwohner. Büsching giebt dieselbe im Jahre 1787 noch auf 150,000,000 an. Trotz der verheerenden Kriege, welche von der Zeit der französischen Revolution an während der Napoleonischen Herrschaft Europa verwüsteten, erklären die langen Friedensjahre, der ganz aufserordentliche Aufschwung in Ackerbau, Fabrikation und Handel, der in Europa insbesondere durch die Fortschritte der Naturwissenschaften seit 1815 eingetreten ist, in 70 Jahren eine Volksvermehrung von 100 zu 181. Büsching giebt die 150 Millionen nur als eine Schätzung an mit dem Zusatz, dafs Europa viel mehr Menschen haben könnte, wenn Alles gehörig angebaut wäre und Europa durch die Schifffahrten und Wanderungen nicht fortdauernd so viel Menschen den übrigen Erdtheilen abgäbe. Wenn letzteres jetzt in viel höherem Grade der Fall ist, als es 1787 war, so sind diese Auswanderungen immerhin noch geringfügig gegen den gewaltigen Fortschritt der inneren Vermehrung und des Volkswohlstandes.

Wir nehmen in der folgenden Darstellung in runder Summe Europa auf 272 Millionen Menschen an.

(Siehe beiliegende Tafel.)

II. Asien.

Für die grofse Fläche des nördlichen Asiens, für Sibirien, überhaupt das asiatische Rufsland, liegt eine amtliche Angabe vor. Der St. Petersburger Calender giebt für Sibirien und

Srkungen

---

1. Frankreich
2. Groſsbritannien ıeral Report S. XV.
3. Belgien ¦7. No. 48.
4. Niederlande ¦ender 1858. S. 510.
5. Preuſsen, nach
   deutschen ZollvGesetzgebung 1857. No. 5.
6. der übrige Zollv
   a) die bei Preuſs
   schen Gebiet
   b) Königreich S
   c) Thüringer V
   d) Hannover
   e) Oldenburg
   f) Nassau
   g) Groſsherzogtl
   h) Kurfüstenthur
   i) Baden
   k) Württemberg
   l) Baiern
   m) Braunschweig
   n) Frankfurt a. I
   (das zum Zoll
   burg ist bei
   rechnet)
7. die übrigen deut
   zum Zollverein
   von Österreich
   a) beide Meckle 184 u. Dänischer St. C. 1857 S. XI.
   b) Hamburg 7. S. XXX.
   c) Lübeck
   d) Bremen
   e) Liechtenstein
   (Holstein und L
   nemark)
8. die Österreichi

Europa.

Staaten	□Meilen	Einwohner	auf der □Meile	Bemerkungen
1. Frankreich	9,619,30	36,039,364	3,746	Amtliche Zählung 1856.
2. Groſsbritannien und Irland	5,749,94	27,488,853	4,781	Census 1851. Seite 2 und General Report S. XV.
3. Belgien	536,84	4,607,066	8,582	Preuſsische Correspondenz 1857. No. 48.
4. Niederlande	670,96	3,487,617	5,198	Gothaischer genealogischer Calender 1858. S. 510.
5. Preuſsen, nach seiner Abgränzung im deutschen Zollverein	5,063,94	17,089,407	3,375	Centralblatt der Abgaben pp, Gesetzgebung 1857. No. 5.
6. der übrige Zollverein, d. h.				
a) die bei Preuſsen einrechnenden deutschen Gebiete	129,82	466,899	3,596	desgl.
b) Königreich Sachsen	271,68	2,039,176	7,506	desgl.
c) Thüringer Verein	222,08	1,025,642	4,618	desgl.
d) Hannover	700,48	1,841,317	2,629	desgl.
e) Oldenburg	116,05	231,381	1,994	desgl.
f) Nassau	86,55	428,237	4,948	desgl.
g) Groſsherzogthum Hessen	154,04	848,102	5,506	desgl.
h) Kurfüstenthum Hessen	168,76	709,659	4,205	desgl.
i) Baden	278,01	1,312,918	4,723	desgl.
k) Württemberg	375,00	1,669,720	4,453	desgl.
l) Baiern	1,392,73	4,547,239	3,265	desgl.
m) Braunschweig	55,54	245,771	4,425	desgl.
n) Frankfurt a. M.	1,83	76,146	„	desgl.
(das zum Zollverein gehörige Luxemburg ist bei den Niederlanden mitgerechnet)				
7. die übrigen deutschen Gebiete, die nicht zum Zollverein gehören, mit Ausnahme von Österreich				
a) beide Mecklenburg	290,33	642,064	2,211	Schwerinsch. Staats-Cal. 1857 S. 184 u. Dänischer St. C. 1857 S. XI.
b) Hamburg	6,39	220,000	„	Dänischer Staats-Calender 1857. S. XXX.
c) Lübeck	6,62	54,000	„	desgl.
d) Bremen	4,58	88,856	„	desgl.
e) Liechtenstein	2,90	7,000	2,414	desgl.
(Holstein und Lauenburg zählen bei Dänemark)				
8. die Österreichischen Staaten	12,121,35	36,398,620	3,003	Tafeln zur Statistik der Österr. Monarchie Band I, Heft 1, Taf. 2.
9. die Schweiz	754,50	2,494,500	3,306	Preuſsische Correspondenz 1857. No. 154.
10. Sardinien	1,375,56	4,976,034	3,617	Preuſsische Correspondenz 1857. No. 284.
11. die übrigen italienischen Staaten				
a) beide Sicilien	2,040,44	8,616,922	4,223	desgl.
b) Kirchenstaat	774,20	3,100,000	4,004	desgl.
c) Toscana	400,41	1,817,166	4,538	desgl.
d) Modena	102,24	606,139	5,929	desgl.
e) Parma	114,30	511,969	4,460	desgl.
f) San Marino	1,25	7,800	6,240	Gothaischer genealogischer Calender 1858 S. 477.
12. Dänemark *)	1,037,00	2,468,648	2,381	Dänischer Staats-Calender 1857. S. 8.
13. Schweden und Norwegen	14,154,57	5,072,820	359	desgl. S. XXIII.
14. Portugal	1,881,89	3,471,199	1,845	v. Minutoli, Portugal und seine Colonieen 1851. Bd. I. S. 2.
15. Spanien	9,064,57	15,518,516	1,712	Preuſsische Correspondenz 1857. No. 217.
16. Griechenland	895,58	1,043,153	1,165	Dänischer Staats-Calender 1857. S. VII.
17. *Jonische Inseln*	50,50	226,824	4,536	Gothaischer genealogischer Calender 1858. S. 470.
18. Ruſsland	100,429,45	62,000,000*)	617	Preuſsischer Staats Anzeiger 1854. No. 307.
19 Türkei	9,545,09	18,740,000	1,963	Preuſsische Correspondenz 1856. No. 240.
20. *) Island und die Faroeer Inseln (gehören zu Dänemark, sind aber dort nicht mit berechnet)	1,863,92	67,808	36	Dänischer Staats Calender 1857. S. 8.
Summe	182,512,20	272,304,552	1,492	

*) nach dem St. Petersburger Calender (Siehe Preuſsischer Staats Anzeiger 1854. No. 307.)

Transcaucasien, überhaupt das asiatische Ruſsland, nach den Gouvernements und Gebieten für das Jahr 1855 eine Einwohnerzahl an von 5,076,906, darunter ist aber nicht das Militair und sind auch nicht die ihrer Volkszahl nach unbekannten Kirgisen- und ähnlichen Nomadenstämme begriffen. Völker in solchen Zuständen gebrauchen sehr groſse Flächen zu ihrer Existenz, zumal in einem rauhern Klima, wie es doch in vielen Theilen Sibiriens der Fall ist. Es wird hoch gegriffen sein, wenn ich mit Einschluſs des Militairs und der Nomadenstämme für Sibirien 7 Millionen Menschen annehme; bei einer Gröſse von 247,736 □M. berechnet sich auf die □Meile eine Einwohnerzahl von 28,26 Menschen.

Ein ganz anderes Bild bietet China dar. Es ist bekannt, daſs die südlicheren Provinzen bis Pecking hinauf auſserordentlich dicht bevölkert sind. Pecking selbst hat über 2,000,000 Menschen. Ein Engländer, mit dem ich 1836 auf einer Reise zusammentraf und der mit der Englischen Gesandtschaft dort gewesen war, verglich mir beim Durchfahren der Vorstädte Londons den Eindruck, den Pecking mit seinen Vorstädten mache, welches besonders in kleinen Häusern am Ufer des Flusses noch viel, viel weiter sich ausdehne, als London selbst. Auch nach den neuesten Reiseberichten kommen in Provinzen wie Fokien, Cuantong, Kiangsu mit Nanking und anderen 15 bis 20,000 Menschen auf die □Meile, und Hr. v. Humboldt erzählt mir nach einem von dort zurückkehrenden Reisenden, daſs diese auſserordentliche Verdichtung der Bevölkerung sich in der Wirklichkeit sehr einfach stelle, indem in sehr dicht bewohnten Gegenden immer noch einzelne Familien neue Wohnungen in kleinen Häusern fänden. Dr. Gützlaff, mit dem ich bei seiner letzten Anwesenheit mich vielfach über die Verhältnisse Chinas unterhielt, gab mir wiederholt die Bevölkerung des eigentlichen China auf 360 Millionen an, mit dem Zusatz, daſs ich diese Summe als ganz bestimmt annehmen könne, da eine Kopfsteuer bestehe, aus welcher die Menschenzahl sehr genau entnommen werden könne. In dem 1852 erschienenen Werke von S. Wells Williams: Geographie, Statistik und Naturgeschichte des Chinesischen Reiches, übersetzt von Collmann, wird die Bevölkerung des eigentlichen China auf Grund der letzten Volkszählung von 1812 angegeben auf 362,447,183 Menschen. 360, 362, 365, 367 Millionen wird auch in den neuesten Schriften über China als die Bevölkerung des eigentlichen China angezeigt. Diese Summen sind gar nicht so unbegreiflich. Das eigentliche China ist groſs 71,936 □ M., es kommen also selbst bei 367 Millionen Menschen auf die geographische □ Meile 5102; und in unserer Rheinprovinz wohnen 6,124 auf der □ Meile. Aber zum Chinesischen Reiche gehören die Mandschurei, die Mongolei, die kleine Bucharei, Tibet, Korea, die Lutschu-Inseln. Dies sind zum Theil sehr groſse Gebiete, über deren Bevölkerung in Zahlen nichts feststeht; doch finde ich freilich nur als approximative Angabe angeführt: Mandschurei $2\frac{1}{2}$ Millionen Einwohner, Mongolei 3 Millionen, die kleine Bucharei 1 Million, Tibet 11 Millionen, Korea $7\frac{1}{2}$ Millionen, die Lutschu-Inseln $\frac{1}{2}$ Million; sind in allen diesen zum chinesischen Reiche gehörigen Ländern $25\frac{1}{2}$ Millionen Einwohner, welche mit den oben berechneten 367 Millionen $392\frac{1}{2}$ Millionen ausmachen. Die Bevölkerungen in den zu China gehörigen Nebenreichen sind verschieden, aber überall sehr viel dünner als in China selbst, besonders in den Steppen und Hochländern, wo Nomaden wohnen. Die Mandschurei umfaſst etwa 33,000 Quadratmeilen; giebt bei einer Bevölkerung von $2\frac{1}{2}$ Millionen Menschen auf die Quadratmeile 75 Einw.; die Mongolei hat ohne die Dzungarei etwa 70,000 Quadratmeilen, macht bei 3 Mill. auf die Quadratmeile 43 Einwohner; die kleine Bucharei (Dzungarei) hat etwa 27,000 Quadratmeilen und 1 Million Einwohner, das giebt auf die Quadratmeile 37 Menschen; Tibet mit 34,000 Quadratmeilen und 11 Millionen Menschen hat auf der Quadratmeile 324 Bewohner; Korea mit etwa 5,000 Quadratmeilen und $7\frac{1}{2}$ Millionen Einwohner hat auf der Quadratmeile 1,500 Menschen; die Lutschu-Inseln zu 436 Quadratmeilen und $\frac{1}{2}$ Million Bewohner haben auf der Quadratmeile 1,147 Menschen. Dr. Gützlaff sagte mir: man könne mit Einschluſs dieser Gebiete die Bevölkerung des Chinesischen Reiches auf 400 Millionen Menschen annehmen, und ich glaube nach allem Angeführten bei dieser Summe für das gesammte Chinesische Reich verharren zu dürfen.

Über Ostindien ist in dem 8ten Hefte der Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Geographie von Petermann 1857 eine sehr vollständige Darstellung der Bevölkerungs-Verhältnisse vorhanden, S. 343 u. ff. Sie ist aus den officiellen Quellen der englischen Behörden entnommen und auch über die tributpflichtigen und tributfreien Schutzstaaten, über die unabhängigen Staaten und die französischen und portugiesischen Besitzungen sind mit Kritik die besten Nachrichten gesammelt. Ich verweise auf diese Darstellung, nach welcher die Gesammtbevölkerung Ostindiens sich berechnet auf 170,947,797 Menschen, für welche in runder Summe 171 Millionen Menschen angenommen werden können. Die Dichtigkeit der Bevölkerung ist nach den Angaben in Petermann's Mittheilungen aufserordentlich nach den Provinzen verschieden, schwankt zwischen 800 und 900, ja in einzelnen Gegenden noch viel geringer, und 8000—9000 auf der geographischen Quadratmeile, der Durchschnitt für das gesammte Indien ergiebt pro Quadratmeile 2622 Menschen.

Von Hinterindien sind die englischen Besitzungen von Assam, Arracan, Tenasserim in dem oben erwähnten Aufsatze über Ostindien und in dessen Gesammtbevölkerung von 170,947,797 bereits berücksichtigt. Es bleibt nur übrig das Reich Tonkin und Cochinchina, Siam, Birma und das unabhängige Malacka

Sehr unsicher sind die Abschätzungen der Bevölkerungen dieser zuletzt genannten Reiche. Wenn auch nicht Nomaden-Völker, so sind die Zustände der Einwohner doch nicht wie bei gebildeten Völkern.

Carl Ritter giebt in der Erdkunde von Asien Bd. 4. 1. Abtheilung, die Indische Welt, S. 273, an, dafs nach den Schätzungen des besten Kenners Crawfurd die Bewohner Birmas als Halbbarbaren, ohne Agricultur, Handel und Industrie zu bezeichnen seien und dafs die Bevölkerung unter schlechtem Regiment, ohne Agricultur, Handel und Industrie ungemein gering sei. Nach mehrfachen Zahlenangaben kommt Ritter S. 274 dahin, auf die deutsche Quadratmeile nicht mehr als 400 Menschen zu rechnen. Dies gäbe für Birma etwas mehr als 4 Millionen Einwohner. Siams Bevölkerung schätzt Ritter Band 3, der Südosten von Hochasien, auf 5 Millionen Einwohner. Tongkin und Cochinchina nach Crawfurd S. 952, Ostasien, Hinter-Indien, auf etwas über 5 Millionen.

Mit Einschlufs von Malacka, dessen Bevölkerung Ritter S. 33. 34. 5. Theil zu 22,000 angiebt, kann man hiernach für Hinterindien 14—15 Millionen Einwohner rechnen.

Ungewifs bin ich sehr in Bezug auf die Bevölkerungs-Verhältnisse des indischen Archipelagus. Es werden dazu gerechnet die grofsen und kleinen Sunda-Inseln, die Molucken, die Philippinen, die Sulu-Inseln und andere. Ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben ist im Besitz der Niederlande. So weit dies der Fall ist, sind sogar Zählungen vorhanden, wie denn nach den officiellen Angaben vom 31. December 1855 für den Niederländischen Colonialbesitz auf diesen Inseln eine Bevölkerung von 15,951,000 Einwohnern angegeben wird. Der Territorialbesitz der Niederlande auf diesen Inseln ergiebt sich nach guten Karten zu 4869,70 geogr. Quadratmeilen; danach wäre die Dichtigkeit der Bevölkerung in diesen Niederländischen Besitzungen 3276 Menschen auf der Quadratmeile. Dies ist als Durchschnitt gewifs nicht zu viel, denn bei einigen specieller angegebenen Inseln, namentlich von den kleinen Sunda-Inseln berechnen sich 6—7000 für gewisse Gegenden. Hr. v. Siebold erzählt und giebt bildliche Darstellungen einzelner Gegenden, aus denen bei der hier allgemein verbreiteten Reisnahrung und grofser Fruchtbarkeit des Landes an vielen Stellen aufserordentlich dichte Bevölkerungen erkenntlich werden. Was Spanien auf den Philippinen und den umliegenden Inseln besitzt, wird zu 3950 Quadratmeilen angegeben. Die Bevölkerung der Philippinen wird bei Spanien auf 3,815,878 gesetzt. Die Bevölkerungszahlen, welche für Niederland und Spanien für diesen Archipelagus angegeben werden, betragen hiernach 19,766,878 Einwohner. Diese Summe bezieht sich aber nur auf einen Flächenraum von etwa 8,820 Quadratmeilen, und überdies ist die Angabe dieses Areals ungewifs, da die Grenzen dieses Besitzes wohl nirgend genau festgestellt sind. Da nun der ganze Archipelagus 37,620 Quadratmeilen umfafst, so bleiben etwa 28,800 Quadratmeilen für die unabhängigen Fürsten. Ich bin sehr zweifelhaft, die Durchschnittssumme der Bevölkerung von 3276 für diesen Flächenraum anzunehmen, da nach allen Reisebeschreibungen der Zustand unter diesen Volksstämmen noch ein sehr roher ist. Nur insofern hier ein sehr fruchtbarer Boden und die Existenz des Lebens leicht ist, mag es gerechtfertigt sein, für die Besitzthümer der unabhängigen Fürsten 2000 Einwohner für die Quadratmeile anzunehmen.

Hiernach stellte sich die Bevölkerung für den indischen Archipelagus

a) für die Niederländischen und Spanischen Besitzungen auf 19,766,878
für einen Flächenraum von 8820 Quadratmeilen,

b) für den Flächenraum der unabhängigen Völker 2000 Mal 28800 giebt 57,600,000

77,366,878

wofür in runder Summe 80 Millionen angenommen werden mögen.

Das Japanesische Reich ist groſs 7496 Quadratmeilen, wie auf dem statistischen Büreau nach den neuesten Karten berechnet ist, welches auch mit den Angaben v. Siebolds sehr genau übereinstimmt. Über die Einwohnerzahl weichen die Angaben entsetzlich von einander ab. Noch in der neuesten Reise um die Erde nach Japan am Bord der Expeditions-Escadre unter Commodore Perry, die in Auftrag der Nordamerikanischen Regierung unternommen ist, wird in der Deutschen Original-Ausgabe II. Band S. 251 bemerkt, daſs die Bevölkerung abweichend auf 50 oder 200 Millionen angegeben werde. In geographischen Handbüchern finde ich sie zu 25 Millionen angegeben. Aus so unbestimmten Zahlen-Angaben läſst sich gar kein Schluſs ziehen. Yeddo hat 1½ Millionen Menschen. Es finden sich in dem bergigen, vulkanischen, sehr fruchtbaren Lande noch viele andere groſse Städte. Cultur und dichte Bevölkerung sind nach den Angaben aller Reisenden und namentlich auch der Nordamerikaner unzweifelhaft. Sitten, Art und Gewohnheit des Lebens sind in Japan, wie immer angeführt wird, chinesischen Verhältnissen ähnlich. Es ist oben berechnet, daſs in dem eigentlichen China 5102 Menschen auf der geogr. Quadratmeile wohnen; dürfte man bei ganz ähnlichen Verhältnissen für das Japanesische Reich eine gleich dichte Bevölkerung annehmen, als in dem eigentlichen China, so ergäben sich für 7496,40 Quadratmeilen, welche Zahl nach den genauesten Karten feststeht, 38,246,633. Hiernach mag die Bevölkerung Japans in runder Summe auf 35 Millionen Menschen angenommen werden.

Sehr schwierig ist eine auch nur annähernd aufzufindende Bevölkerungssumme für den gröſsesten Theil von Mittel- und Westasien.

Ich unterscheide von West nach Ost:

1) Die Tartarei mit Turkestan, der Bucharei, Chiwa, groſs 38,176 □M.

2) Jran mit

a) Persien	26,450 □M.
b) Afghanistan	12,160 „
c) Beludschistan	7,800 „
	46,410 □M.

3) Arabien 48,260 □M.

4) die türkischen Gebiete:
Klein-Asien, Armenien und Kurdestan, Syrien, Mesopotamien, Dschidda und türkische Besitzungen in Arabien 31,582 Quadratmeilen.

Diese Länder umfassen die Gebiete der frühesten Culturgeschichte der Menschheit. Ihre jetzigen Zustände sind fast ein Gegensatz europäischer Civilisation. Ritter, welcher mit auſserordentlicher Gelehrsamkeit in vielen Bänden die Geschichte und die Naturbeschaffenheit dieser Länder zeichnet, giebt doch nur von einzelnen Städten und kleineren Gegenden bisweilen einige Data über die Bevölkerung an, und konnte nicht anders, da eben nach den dortigen Zuständen Zählungen, oder auch nur wahrscheinliche Abschätzungen in der That unmöglich sind, und deshalb auch in allen Reisebeschreibungen fehlen. Nur von den Städten, von denen einige uralt, und Märkte und Centralpunkte für die Umgegend sind, finden sich bei Ritter und den Werken Anderer einzelne Angaben; aber auch diese differiren so gewaltig, daſs z. B. von Samarkand von einigen 10,000, von anderen 50,000, ja sogar 150,000 Einwohner angegeben werden.

Deshalb nun aber, weil irgend zuverlässige Nachrichten über die Bevölkerung fehlen, diese sehr groſsen Gebiete gänzlich fortlassen, ist doch unmöglich, weshalb ich versuchen will, die einzelnen Gegenden, so gut es gehen will, in Bezug auf die Bevölkerungen darzustellen, wobei ich die Städte nach den besten Quellen besonders berücksichtigen und die Landschaften nach Durchschnitten bezeichnen will.

1. Tartarei.

In diesem Türkenland, vom Caspischen Meere und Uralsee bis zum Hindu-Kuh, das Land zwischen Oxus und Jaxartes, welches schon Alexander zum Theil durchzog, werden mehrere groſse Städte genannt, deren Einwohnerzahl aber auſserordentlich verschieden angegeben wird. Bokhara soll 70,000 Einwohner haben, Kokand 60,000, Kotschend 50,000, Taschkend 40,000 Chiwa, Turkestan, Samarkand, jede 10,000 Einwohner, auſserdem werden Balkh, Karrakul, Kurschi, Urgendsch, und noch mehrere, als gröſsere Orte angeführt. Die gesammte städtische Bevölkerung wird sich nur auf 450,000 bis 500,000 Menschen berechnen lassen. Zwischen diesen groſsen Städten und im Norden dieser Tartarei leben fast nur Nomadenvölker, Usbeken, Khirgisen groſse, mittlere, kleine Horden. Steppen- und Salz- und Sandwüsten liegen im Norden und in der Mitte des ganzen Gebiets. Groſse Landstrecken sind zeitweis ganz unbewohnt, nur bisweilen kommen einzelne Nomadenhorden und schlagen dort ihre Zelte auf. Aber das Gebiet ist sehr groſs; es sind 38,176 Quadratmeilen; eine Fläche fast viermal so groſs als Frankreich. In Birma schätzt Ritter 400 Menschen auf der Quadratmeile. Die dortige Bevölkerung hat doch im Ganzen mehr feste Wohnsitze, ich glaube nicht mehr als 200 Menschen für die Quadratmeile in der Tartarei annehmen zu können bei der Art der Bewohnung derselben. Dies gäbe 7,635,200 Einwohner für das platte Land, dazu die Städte mit höchstens 500,000, giebt eine Gesammtbevölkerung von 8,135,200 Bewohner, wofür rund 8 Millionen angenommen werden mögen.

2. Iran

zerfällt in Persien, Afghanistan, Beludschistan.

a. Persien

hat mehrere gröſsere Städte, von denen wir auch durch Prof. Petermann's neueste Bereisung richtigere Vorstellung erhalten haben. Ispahan, das in Geographieen wohl zu 200,000 Einwohner angegeben wird, die es auch in früherer Zeit gehabt haben mag, kann nach Petermann's Auskunft, der über eine Stunde lang, unter Ruinen ritt, jetzt nicht mehr als 60,000 zählen. Schuster, Disful haben nach ihm jetzt nicht mehr als 10,000 jede. Teheran hat nach Einigen 50,000, nach Andern 100,000 Einwohner. Schiras wird übereinstimmend in den geographischen Handbüchern zu 20,000 Einwohner angegeben. Täbris und Balfrusch am caspischen Meere sollen jede 70,000 bis 100,000 Einwohner haben. Yezd, der Hauptsitz der Parsen, wird mit 60,000 Einwohnern angegeben; Mesched, im Innern des Landes, Vaterstadt des Dichters Ferdusi, hat nach Einigen 70,000, nach Andern sogar 100,000 Einwohner. Reschd am caspischen Meere wird auf 60,000 Einwohner geschätzt. Diese Bevölkerungen betrügen 500,000 bis 520,000 E. zusammen. Es werden in den geographischen Handbüchern aufser diesen noch mehr als 30 Städte angeführt, mit angeblich 5,000, 10,000, ja 20 und 30,000 Einwohnern, Kaswin, Hamadan, Astrabad, Kerman, Abuschär und andere; aber alle diese Städte werden doch zusammen kaum 500,000 Einwohner haben; so dafs man die städtische Bevölkerung Persiens schwerlich höher als etwa zu 1 Mill. Menschen schätzen kann. Persien ist in den ländlichen Districten unzweifelhaft dichter bewohnt als die Tartarei; nicht in gleicher Weise ist das Land nur von Nomaden durchzogen; die Einwohner haben zum gröfsesten Theil feste Wohnsitze. Allerdings sind die Civilisations-Zustände mit Europa nicht zu vergleichen und die Sitten-Verderbnifs der Knaben- und Männerliebe, von der Petermann erzählt, wirkt zuversichtlich sehr nachtheilig auf die Bevölkerungs-Verhältnisse; doch glaube ich mit Einschlufs der städtischen Bevölkerung von etwa 1 Million höchstens 500 Menschen für die Quadratmeile annehmen zu dürfen, dies gäbe für ganz Persien 13,225,000 Menschen; wofür in runder Summe 13 Mill. mögen angenommen werden.

b. Afghanistan.

Städte von Bedeutung sind: Kabul, Candahar, Herat u. a., die Bevölkerung dieser Städte wird höchst unzuverlässig angegeben: Kandahar 100,000, Herat 100,000, Kabul 60,000, Peschawa 70,000, Furrah 50,000, Dschellalabad 20,000, Sewi 20,000, Duschak 20,000, Gasni 15,000, Hutschnuggar 10,000, Illundar 10,000, Dir 4,000, zusammen 479,000 Einwohner.

Die Afghanen treiben Ackerbau, Viehzucht, Seidenbau, verfertigen Gewebe, Filzdecken und Waffen. Es sind also hier doch andere Zustände, als in der Tartarei. Indessen ist der südwestliche Theil des Landes meist eine grofse Sandwüste, neben den Städten mögen hiernach vielleicht 300 Menschen für die Quadratmeile angenommen werden können, welches für das platte Land 3,648,000 ergäbe; hierzu die Städte mit 479,000, macht für ganz Afghanistan 4,127,000 Menschen, wofür rund 4 Millionen anzunehmen sind.

c. Beludschistan.

Hier sind Städte: Kelat, 20000 E., Kedsche, 18000 E., Puhra, 6000 E., Gundava, 20000 E., Saravan 4000, Nuschky 3000, Dader 8000, Zuhri 12000, Chosdar 3000, Bela 16000, Lyari 12000, Basman 1000, Surhud 4000. Die Gesammtsumme dieser Städte beträgt 127,000. Es ist eine durchaus unsichere Summe, nur mag noch augedeutet werden, daſs die Städte in diesem Lande durchweg geringer erscheinen, als etwa in Persien, selbst in Afghanistan. Die Beludschen sind Nomaden, theilen sich in viele Stämme und leben viel auf Raubzügen. Ich glaube bei diesen Eigenschaften in dem terrassenförmig gebildeten Berglande wenig mehr als in der Tartarei, etwa nur 250 Menschen für die Quadratmeile annehmen zu dürfen. Dies ergäbe bei 7,800 Quadratmeilen 1,950,000 für das platte Land; hierzu die Städte mit 127,000, giebt für ganz Beludschistan 2,077,000 Einwohner, wofür in runder Summe 2 Millionen gesetzt werden.

3. Arabien.

Für dieses sehr groſse Land ist es kaum möglich, auf nur einigermaſsen haltbare Voraussetzungen in Betreff der Bevölkerung zu kommen. Das Land ist zum gröſsten Theil von Beduinen-Arabern durchzogen. Neben fruchtbaren Stellen sind in der Mitte unbewohnbare Gebirge und groſse Wüstenstrecken. In den Raubzügen der Beduinen kämpfen 50 gegen 50 Mann oder höchstens 100 gegen 100, Blutrache ist es, welche die Kämpfe der Familien und der Stämme gegen einander veranlaſst. Ein Reisender (mein Sohn) erzählt mir von einem Gespräch, welches er mit ihn begleitenden Beduinen in Arabien hatte; er sprach zu ihnen von Schlachten in Europa, bei denen wohl 10,000 Menschen blieben, das sei nicht möglich, antworteten die Beduinen, dann könnte ja kein Mensch im Lande mehr leben

bleiben. So wenig haben sie Vorstellungen von europäischen Bevölkerungs-Verhältnissen. Dörfer giebt es wenig oder gar nicht, die Beduinen schlagen ihre Zelte auf, wo sie übernachten. Städte in Arabien sind Mekka, das zu 50,000, Medina, welches zu 20,000, Dschidda, welches zu 40,000, Aden mit 20,000 angegeben wird; dies sind die bekannteren und wichtigeren. Im Reiche des Sultans von Mascat, wo eine dichtere Bevölkerung sein soll, als in dem übrigen Arabien, wird für die Hauptstadt eine Bevölkerung von 60,000 Menschen angegeben. Auch werden meist an der Küste des Landes noch folgende groſse Städte genannt: Szanna oder Senna mit 40,000 Einw., Zebid 7,000, Beit-el-Faki 8,000, Loheia 6,000, Gisan oder Dschesan 4,000, Taas 8,000, Lahadsch 5,000, Makalla 5,000, Matarah 18,000, Rostak 12,000, Elhoffud 15,000, El Katif 6,000, Graen 15,000. Diese höchst unsichern Angaben würden eine städtische Bevölkerung von 339,000 Menschen ausmachen. Für die ländliche Bevölkerung halte ich bei der oben beschriebenen Lebensweise 100 Menschen für die Quadratmeile fast noch zu viel, denn die groſse Mitte Arabiens ist zuverlässig menschenleer, wenn immerhin im Süden und Osten des Landes mehr Anbau und dichtere Bevölkerung sein mag. Bei 100 Menschen pro Quadratmeile
berechnen sich für das Land . . . . 4,826,000 E.
die Bevölkerung in den Städten macht 339,000
5,165000

also etwa 5 Millionen. Ich finde in geogr. Handbüchern 8 Millionen, 12 Millionen, in anderen allerdings auch nur 6 Millionen als Einwohnerzahl von Arabien angeführt, halte aber nach obiger Darstellung bei der Art der Bewohnung 5 Millionen für hinreichend.

4. Die asiatische Türkei.

Klein-Asien, Syrien, Armenien, Mesopotamien sind alte Culturländer mit groſsen wohlbekannten Städten. Die Bevölkerung dieser Besitzungen der Türkei wird auch in officiellen Mittheilungen (gothaisches genealogisches Taschenbuch 1858) auf 15 Millionen 150,000 Menschen angegeben, welches nach der Gröſse des Landes von 31,582 Quadratmeilen auf die Quadratmeile 476

Menschen ergäbe. Die Zahl von 15,150,000 ist ganz gewiſs sehr unsicher, indessen leben auch in diesen Gegenden trotz alter wohlbekannter Städte, wie Bagdad, Mossul, Damascus, Aleppo, Jerusalem vielfach Nomadenvölker. Von den Kurdenstämmen bemerkt Ritter daſs das gesammte Kurdenvolk nur auf 800,000 Seelen zu rechnen sei. Die Zustände der Civilisation sind bedeutend vorgerückt gegen Arabien, Tartarei und ähnliche Länder, doch scheint mir ein Durchschnitt von 476 Menschen auf die Quadratmeile den wirklichen Verhältnissen nicht erheblich widersprechend. Es ist eine Dichtigkeit der Bevölkerung wie ungefähr der Durchschnitt für das Europäische Ruſsland ist, nicht viel geringer, als es sich für Griechenland herausrechnet.

Von den 755 Millionen, die sich hiernach in der nachfolgenden kleinen Tabelle für Asien berechnen, können die Angaben von Sibirien, dem chinesischen Reich und Ostindien als ziemlich sicher angenommen werden. Die Einwohnerzahl dieser Länder ist 578 Millionen. Die übrigen 177 Millionen sind zu einem groſsen Theil durch Schätzung gefunden. Schwerlich ist zu hoch geschätzt. Die Bevölkerungszahlen der Städte in der Tartarei, Persien, Afghanistan, Beludschistan, Arabien sind sehr ungenau, und ich halte mehrere Angaben allerdings für zu hoch. Indessen ist die Gesammtsumme der besonders in Rechnung gestellten städtischen Bevölkerung in Tartarei, Afghanistan, Beludschistan, Arabien nur 1,445,000 Menschen, d. h. von der Bevölkerung dieser vier Länder, wie sie im Ganzen geschätzt ist, von 19 Millionen nur etwa 7 P. C. und es kann für die Gesammtbetrachtung gar nichts ausmachen, wenn die städtische Bevölkerung in Tartarei, Afghanistan, Beludschistan, Arabien, etwa nicht 7, sondern vielleicht nur 5 oder 6 P. C. in der Wirklichkeit wäre. — Ich glaube bei der Gesammtsumme von 755 Millionen Einwohner Asiens verbleiben zu können.

Asien.

Staaten	□Meilen	Einwohner	auf der □Meile
1. Sibirien	247,736	7,000,000	28
2. das Chinesische Reich	231,021	400,000,000	1,731
3. Ostindien	68,872	171,000,000	2,483
4. Hinterindien	36,791	15,000,000	408
5. Indischer Archipelagus	37,620	80,000,000	2,126
6. Japan	7,496	35,000,000	4,669
7. Tartarei mit Turkestan, Bucharei, Chiwa	38,176	8,000,000	209
8. Persien	26,450	13,000,000	491
9. Afghanistan	12,160	4,000,000	329
10. Beludschistan	7,800	2,000,000	256
11. Arabien	48,260	5,000,000	103
12. Asiatische Türkei mit Dschidda	31,582	15,000,000	475
Summe	793,964	755,000,000	951

Afrika.

Sehr verlegen bin ich in Bezug auf die Bevölkerung Afrikas. Es finden sich mehrfache Angaben vor über einzelne Länder, sie sind aber so unsicher, und es findet sich selten in Geographien und allgemeinen Handbüchern die Quelle angeführt, aus welcher geschöpft ist, so daſs gar kein zuverlässiges Resultat aus solchen Angaben genommen werden kann.

Algier ist nach französischem Fuſse eingerichtet und es erscheinen groſse statistische Werke über Algier. Genau sind in diesen die Zählungen der Franzosen und übrigen Europäer; aber eben auch nur diese, die Anzahl der Eingebornen ist geschätzt. Nach dem Census vom 31. Dezember 1856 lebten Europäer in Algier 167,135, die übrige Bevölkerung wird geschätzt auf $2\frac{1}{2}$ Millionen. Die Ausdehnung des Gebiets wird angegeben auf 10,145 Quadratmeilen, wonach pro Quadratmeile sich ergeben würden 247 Menschen. Dies giebt aber eine unrichtige Vorstellung. In den von Frankreich angelegten und neu eingerichteten Städten, in Algier, Constantin, Blida ist vollkommen französisches Leben; von diesen aus colonisirt sich nach und nach das Land. In entfernteren Gegenden ist wüstes Gebiet, ganz unbewohnt und von nomadischen Arabern durchzogen.

Ägypten, d. h. Ober-, Mittel- und Unter-Ägypten, ohne Nubien, wird geschätzt (gothaischer genealogischer Calender S. 770) auf 2,895,500 Einwohner; die Gröſse des Landes ist nach Engelhardt 8372 □M., dies gäbe auf die Quadratmeile 346 Menschen und in diesem Lande liegt eine groſse Stadt, Cairo, deren Bevölkerung auf 250-300,000 geschätzt wird.

Carl Ritter giebt in der Zeitschrift für allgemeine Erdkunde 1. Bd. 1853 die gegenwärtigen Zustände des Freistaates Liberia dahin an, daſs er etwa 900 □M. enthalte, mit 300,000 Seelen, das wäre für die □M. 333 Menschen.

Hoffmann hatte die Meinung, daſs das innere Afrika sehr dicht bevölkert sein müsse, da sonst die jährliche Sclavenausfuhr sich nicht wohl erklären lasse. Werne erzählt, bei der Beschiffung des Nils bis zum 4ten Grade, daſs in den Grasmeeren an den Ufern des Nils häufig Menschen und Hütten derselben sich gezeigt hätten. Dr. Bahrth giebt uns in den bis jetzt erschienenen Theilen seiner Beschreibung des Innern Afrikas zwar wenig bestimmtere Data über die Bevölkerungs-Verhältnisse, doch lassen sich aus den sorgfältigen Reiserouten Schlüsse ziehen auf die Bewohnung des Landes. Bahrth hat etwa 1800-2000 Meilen nach ungefährer Ausmessung und Vergleichung der Breitengrade zu Kameel oder zu Pferd zurückgelegt. Wenn ein Tagesmarsch vielleicht nur 4, 5 Meilen war, so finden sich doch sehr viele Tage, wo auf einen Tagemarsch von einem Lager zum andern oft gar keine, oft nur 1, 2 Dörfer gefunden wurden, bisweilen allerdings mehr. Die Dörfer selbst haben meist nur sehr geringe Ausdehnung, auch die Städte sind im Ganzen kleine Orte. Von Kano giebt er eine vollständige Zeichnung. Er schätzt die Bevölkerung ähnlich wie Clapperton auf 30,000 Menschen. Die Stadt nimmt sich in dem Bilde, welches er giebt, sehr stattlich aus, indessen geht doch aus den Beschreibungen der einzelnen Häuser, von denen er gleichfalls Aufrisse mittheilt, hervor, daſs die meisten dieser Thonwohnungen und Hütten mit konischen Strohdächern, und die Lehmhäuser der Stadt immer nur von einer Familie bewohnt waren; auch innerhalb der Häuser ist für die gröſseren Gebäude eine Menge Raum für Höfe bestimmt, sodaſs die bedeutendsten Orte im mittleren Afrika ein groſses Ansehn haben können und doch nicht von sehr vielen Menschen bewohnt werden. Ich schrieb an Dr. Barth, als er in Afrika war, und bat ihn um Auskunft über die Bevölkerungs-Verhältnisse im Innern Afrikas, insoweit er mir darüber etwas mittheilen könne. Er antwortete unter dem 19ten November 1852 aus Kuka, es sei äuſserst starke Bevölkerung in den unangetasteten Heidenländern, mittelmäſsige Bevölkerung in den moslimischen Ländern, sehr geschwächte Bevölkerung in den ganz oder halb unterworfenen Heidenländern, gänzliche Entvölkerung auf den Grenzen zwischen Islam und Heidenthum. Er bemerkt dann weiter, er sei überzeugt, in den Heidenländern könne man 4-500 Menschen auf die deutsche Quadratmeile rechnen, in den moslimischen Ländern, die auf Vernichtung begründet und noch keinesweges zur Ruhe gekommen seien, wäre die Bevölkerung mit Ausnahme einzelner bevorzugter Districte sehr schwach. Dr. Barth giebt auſserdem in seiner Reisebeschreibung ein anschauliches Bild von den Sclavenjagden im mittleren Afrika. Ein Stamm zieht gegen den andern, um grausam ganze Dörfer, Mann, Frau und Kind als Sclaven fortzutreiben. Es ist Dr. Barth begegnet, daſs sein sonst guter Diener ihn auf dem Marsch plötzlich angeredet: dort auf dem Felde sei ein Mensch allein, den er ihm erlauben möge, sich einzufangen. — Die Orientalen und diese Afrikaner haben groſse Neigung zum Handel. Sie bebauen das Feld, aber die Negerhirse wird doch hauptsächlich nur für den inneren Bedarf des Volks gewonnen, wenn solche auch auf Märkten feil geboten wird; sie weben, bereiten allerlei Zeuge. Indessen gewährt ihnen doch weder der Ackerbau, noch eine groſse Industrie mit Hülfsmitteln der Naturwissenschaften und der Technik bedeutende Mittel des Austausches. Diese gewähren ihnen am leichtesten die Sclavenjagden, die Razzias, und wenn eine solche Rohheit der Gesittung durch alle diese Stämme geht, so läſst sich Sclavenhandel, auch bei einer nur schwachen Bevölkerung gar wohl erklären.

Auch Dr. Livingstone, der nach seiner Reiseroute, wie ich nach Messung schätzen muſs, etwa 1600 Meilen durchstreift hat, zeigt von Süd-Afrika nicht wesentlich verschiedne Zustände. Ein räuberischer Stamm wohnt neben friedlicheren. Es findet sich hier und da Anbau, gewöhnlicher ist ein Wanderleben.

Carl Ritter sagt von Afrika, Theil I, S. 413. In der im Allgemeinen gleichartig entwickelten, in allen kleineren Formen sich selbst parallelisirenden Natur der leblosen Gegenstände tritt eine auffallend symmetrische Bildung dieses Erdtheils hervor, die eine merkwürdige Gleichartigkeit und Einförmigkeit der Lebensverhältnisse der Bevölkerung hervorruft.

Europa hat auf der Quadrat-Meile 1492 Menschen im grofsen Durchschnitt, Asien 945. Bei weitem nicht so viel als Europa, aber auch nicht so viel als Asien, wird man im Durchschnitt für die Quadratmeile in Afrika annehmen können. So dicht bevölkerte Gegenden, wie China und Ostindien hat Afrika nicht, etwa wie in Hinterindien, in Beludschistan, in den bewohnten Gegenden Arabiens mag der Durchschnitt der Gesammtbevölkerung sich stellen.

Asien hat grofse Steppen und Wüsteneien, Afrika hat sie gröfser in der Sahara und in andern Gegenden des Welttheils. 500 Menschen möchte für die □M. zu viel sein; die bestimmten Angaben für einige Länder wie Iberia, Ägypten, Algier zeigen zwischen 300 und 400. Ganz Afrika hat eine Gröfse von 543,570 □Meilen. Bei einer Annahme von 300 Menschen auf der □M. erhielte man 163,071,000 Einwohner für den ganzen Erdtheil; bei der Annahme von 400 auf der □M. erhielte man 217,428,000; mögen denn 200 Millionen als die Bevölkerung Afrikas angenommen werden, mit der ausdrücklichen Bemerkung, dafs hier nur nach allgemeinen Angaben geschätzt ist und auf 20 p. C. nach Plus oder Minus hin keine Gewähr gegeben werden kann. In den geographischen Handbüchern werden in der Regel 156 Mill. E. für Afrika angenommen.

Amerika.

Für Amerika liegen bei vielen Staaten und Gebieten über die Bevölkerungsverhältnisse officielle Nachrichten vor. Die Bevölkerung der Nordamerikanischen Freistaaten ist zuletzt mitgetheilt in dem officiellen Seventh Census of the United States 1850, herausgegeben von De Bow. Dies ist in der That ein vorzügliches statistisches Werk. Die Totalbevölkerung wird 1850 (für die damals 36 einzelnen Staaten und Gebiete) auf 23,191,876 angegeben. In der Preufsischen Correspondenz No.

173 de 1856 wird sie auf 26 Millionen angenommen und so groſs ist sie mindestens jetzt, denn nach dem Seventh Census ist sie von 1820-1850, also in 30 Jahren, gestiegen von 9,638,131 zu 23,191,876, wonach, wenn man nur ganz ungefähr rechnet, jetzt 26,354,420 Menschen in den Vereinigten Staaten wohnen. Ich rechne indessen nach dem officiellen Census, (nach der Gröſsenangabe von Engelhardt, betrug der Flächenraum 1850 — 146,717 □M., dies gäbe pro □M. 158 Menschen). Die beiden Canadas sind nach der officiellen Preuſsischen Correspondenz No. 253 de 1857 bevölkert mit 2,571,437 Seelen, die Gröſse betrug nach Engelhardt 64,006 □M., dies giebt auf die □M. 40 Menschen. — Für Mexico giebt Herr Freiherr v. Richthofen in seinem 1854 als Manuscript gedruckten, alles Vertrauen verdienenden Werke: die äuſseren und inneren politischen Zustände der Republik Mexico, die Bevölkerung an auf 7,485,207. In dem zu Darmstadt erscheinenden Notizblatt des Vereins für Erdkunde vom Jahre 1855 wird das Ergebniſs der neuesten Zählung auf 7,661,520 Seelen berechnet (S. 22). — Die Gröſse des Landes ist nach Engelhardt ohne Californien 30,700 □M., dies ergiebt auf die □M. eine Bevölkerung von etwa 250 Seelen. — Mittel-Amerika besteht aus den 5 kleineren Republiken Guatemala, San Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa-Rica und gehört auch die Mosquito-Küste zu diesen Staaten. Die politischen Verhältnisse, Abgrenzungen u. s. w. ändern sich hier oft. Das ganze Gebiet ist groſs 9,244 □M. Die Bevölkerung wird in Zeitblättern, dem gothaischen genealogischen Calender, ziemlich übereinstimmend angegeben auf 2 Millionen 150,000 Einwohner (macht pro □M. 232 Menschen).

Hayti und St. Domingo, die von Columbus Hispaniola genannte Insel hat nach dem Dänischen Hof- und Staats-Calender und anderen Angaben, auf 1368 □M. in beiden Staaten, dem Kaiserreich Hayti und der Republik Domingo 1,133,000 Einwohner, dies ergiebt auf die □M. 828 Seelen.

Von der Insel Cuba hat Hr. Ramon de la Sagra eine Statistik herausgegeben nach mehrjährigem Aufenthalt daselbst. Die Gröſse der Insel ist 1,966 Quadratmeilen, ihre Bevölkerung 1,449,462 (gothaischer genealogischer Calender) also pro Quadratmeile 737 Menschen. Die Insel Jamaica, welche 278 Quadratmeilen grofs ist, wird in einem officiellen Rapport aus dem Jahre 1824 mit einer Bevölkerung von 297,186 (Slave Population) angegeben (Tables of Revenue). Mit Hinzunahme der freien Bevölkerung werden 379,000 angenommen, welches auf die Quadratmeile 1363 Mentchen ergiebt. Sämmtliche übrige Inseln in dem Mexicanischen Meerbusen, die übrigen Antillen, haben nach den Ausmessungen Engelhardt's eine Gröfse von zusammen 445,20 Quadratmeilen; ich finde nirgend specielle Angaben der Bevölkerungen der einzelnen Inseln und nehme daher, da diese Inseln im Ganzen bewohnter sind, als viele Theile des Festlandes 1000 Menschen für die Quadratmeile, dies macht 445,000.

Von Süd-Amerika liegen in neuester Zeit von den Staaten, die sich neu gegründet haben, statistische Nachrichten über die Bevölkerungs-Verhältnisse vor, welche alle darin übereinstimmen, dafs in dem so fruchtbaren südlichen Amerika im Allgemeinen noch eine sehr dünne Bevölkerung ist. Fanatische Auffassung der katholischen Lehre verhindert in vielen Staaten, die sich hier neu gebildet haben, ein stärkeres Anwachsen durch Einwanderung. So viel ich weifs, sind es nur die Staaten Venezuela und Neu-Granada, welche in ihrer Grundverfassung Religionsfreiheit gewähren. In den übrigen Staaten, selbst in Chili duldet man zwar die Protestanten, in den meisten verfolgt man sie auch nicht, giebt ihnen aber doch auch nirgend eine anerkannte Stellung.

Die Bevölkerungen der verschiedenen Staaten werden folgendergestalt officiell angegeben:

(Preufsische Correspondenz No. 123 de 1857) Neu-Granada 2,250,000 Seelen, Gröfse nach Engelhardt 18,200 Quadratmeilen, also auf der Quadratmeile 124 Menschen.

Venezuela, 1,356,000 Seelen; ist grofs 18,362 Quadratmeilen, auf der Quadratmeile 74 Menschen.

Ecuador, 900,000 Seelen, grofs 13,558 Quadratmeilen, also pro Quadratmeile 66 Menschen;

Peru, 1,700,000 Seelen, grofs 23,941 Quadratmeilen, pro Quadratmeile 71 Menschen;

Chili, 1,300,000 Seelen, groſs 6,635 Quadratmeilen, pro Quadratmeile 196 Menschen;

Bolivia hat nach dem Dänischen Staats-Calender 1857 auf 22,410 Quadratmeilen eine Einwohnerzahl von 2,326,000, dies ergiebt für die Quadratmeile 104 Menschen.

Brasilien (Reybaud S. 120) 7,677,800 Einwohner (Census 1857) und 147,625 Quadratmeilen; auf die Quadratmeile kommen danach 52 Menschen.

Buenos Ayres oder die Argentinische Republik, d. h. die Provinzen Jujuy, Rioga, Salta, Tukuman, Katamarca, St. Jago, Cordova, St. Juan, Mendoza, San Luis de la Punta, Santa Fe, Corrientes, Entre Rios und Buenos Ayres. Nach Engelhardt haben diese Provinzen eine Gröſse von zusammen 25,282 Quadratmeilen und nach Andrée eine Einwohnerzahl von 1,235,000. (Buenos Ayres und die Argentinischen Provinzen, herausgegeben von C. Andrée. Leipzig 1856) macht pro Quadratmeile 49 Menschen.

Selbstständige Staaten in Süd-Amerika sind ferner Uruguay und Paraguay. Uruguay ist nach dem Dänischen Staats-Calender bevölkert mit 150,000 Einwohnern und nach Engelhardt groſs 5080 Quadratmeilen, dies giebt pro Quadratmeile 29 Menschen.

Paraguay (Preuſsische Correspondenz No. 204 de 1857) besitzt nach dem Census von 1854 600,000 Einwohner; die Gröſse beträgt nach Engelhardt 4132 Quadratmeilen, dies ergiebt auf die Quadratmeile 145 Menschen.

Zu diesen selbstständigen Staaten Süd-Amerikas treten nun noch die Europäischen Besitzungen auf dem Festlande, nämlich: das französische Guyana (mit Cayenne), das niederländische (Surinam) das britische (mit Demerara). Quadratmeilen und Bevölkerung werden folgendergestalt angegeben:

1) französisch Guyana, 1822 Quadratmeilen, 17,625 Einwohner, ergiebt pro Quadratmeile 9 Menschen.
2) britisch Guyana, 1222 Quadratmeilen, 100,836 Einwohner, also pro Quadratmeile 83 Menschen.
3) niederländisch Guyana, 1812 Quadratmeilen, 52,533 Einwohner ergiebt pro Quadratmeile 29 Seelen.

Das ganze Guyana, 4856 Quadratmeilen und 170,994 Einwohner, ergiebt pro Quadratmeile 40 Menschen.

Es fehlen nun noch in dem südlichen Theile von Amerika die Pampas und das Land der unabhängigen Indianer, die in der Argentinischen Republik auſser dem Flächenraum von 25,282 Quadratmeilen auf Landstrichen von 13,775 Quadratmeilen sich befinden und auſserdem Araucanien inne haben. Es fehlt ferner Patagonien mit dem Feuerlande und den dazu gehörigen Inseln. Es sind dies sehr weite Gebiete, nach Ausmessungen auf guten Karten (Engelhardt) 31,960 Quadratmeilen, ein Gebiet 3mal so groſs als Frankreich. Es fehlen mir aber alle Angaben über die Bevölkerungen. Ich glaube, daſs in Vergleich zu den Bevölkerungen pro Quadratmeile, wie sie sich bei der Argentinischen Republik und den ähnlichen Staaten herausstellen, bei Berücksichtigung der ganz rohen Zustände dieser Völkerstämme, der zum Theil sehr ungünstigen klimatischen Beschaffenheit, kaum 10 Menschen für die Quadratmeile angenommen werden können, welches ergäbe 319,600 Seelen.

Endlich ist für ganz Amerika noch anzuführen, daſs im hohen Norden bis zu den Polarländern hin, noch weite Gebiete gehören, zu denen auch Grönland gerechnet wird; wieviel Eskimos hier wohnen, wieviel an den Küsten von Grönland, ist nicht bekannt, ebensowenig, ob und wieviel Menschen vielleicht in den Ländern des Südpols wohnen. Ich finde in einem älteren Weimarischen Calender für das Jahr 1844 für alle diese Polarländer angegeben 8,720 Menschen, wobei Grönland mit 4,670 angenommen ist. Die nördlichsten Theile von Amerika mit 4,000, Spitzbergen mit 50. Für alle übrigen Länder und Inseln in diesen Polargegenden ist nichts angesetzt. Die Zahlen haben keine innere Berechtigung und sind für die Abschätzung der Bevölkerung der Erde in der That irrelevant. Es mögen 10,000 Menschen für diese Gegenden angenommen werden.

Für ganz Amerika stellen sich hiernach nach der nachfolgenden Tabelle 58,976,689 Menschen zusammen, wofür in runder Summe 59 Millionen mögen angenommen werden. Nach der ganzen Art, wie diese Summe aus den Specialzahlen zusammengesetzt ist, glaube ich wohl, daſs ihr eine gewisse innere Wahrscheinlichkeit zusteht.

Amerika.

Staaten	□Meilen	Einwohner	auf der □Meile	Bemerkungen
1. Vereinigte Staaten	146,717	23,191,876	158	
2. beide Canadas	64,006	2,571,437	40	
3. Mexico	30,700	7,661,520	250	
4. Mittel-Amerika	9,244	2,150,000	232	
5. Hayti und St. Domingo	1,368	1,133,000	828	
6. Cuba	1,966	1,449,462	737	
7. Jamaica	278	379,000	1,363	
8. übrige Antillen	445	445,000	1,000	
9. Neu-Granada	18,200	2,250,000	124	
10. Venezuela	18,362	1,356,000	74	
11. Ecuador	13,558	900,000	66	
12. Peru	23,941	1,700,000	71	
13. Chili	6,635	1,300,000	196	
14. Bolivia	22,410	2,326,000	104	
15. Brasilien	147,625	7,677,800	52	
16. Buenos-Ayres	25,282	1,235,000	49	
17. Uruguay	5,080	150,000	29	
18. Paraguay	4,132	600,000	145	
19. Guyana	4,856	170,994	40	
20. freie Indianer pp.	31,960	319,600	10	
21. Polargegenden	173,290	10,000		
	750,055	58,976,689	79	mit den Polargegenden
	576,765	58,976,689	102	ohne die Polargegenden

Australien.

Von Australien ist eine neuere Volkszählung vorhanden in Bezug auf die Colonieen daselbst. In sämmtlichen australischen Colonien Englands (vergl. Preuſs. Correspondenz No. 265 de 1857) war Ende Juni 1857 die Bevölkerung festgestellt auf 1,043,000 Seelen. Die Gröſse ist schwer zu bestimmen, da sie sich fortdauernd ausdehnen und von den Küsten aus immer weitere Colonisation nach dem Innern stattfindet. Nach guten Karten ist die Ausdehnung berechnet auf 21,387 Quadratmeilen, (Engelhardt) danach kämen auf die Quadratmeile 49 Menschen. Die Einwohnerzahl von 1,043,000 Seelen vertheilt sich so:

Victoria	414,000
Neu Süd-Wales	300,000
Süd-Australien	105,000
Vandiemensland	80,000

West-Australien 14,000
Neu Seeland 130,000

Indessen sind diese Colonien nur ein kleiner Theil Australiens und der dazu gehörigen Insel-Gruppen. Der Continent Neuhollands ist grofs 138,523 geogr. Quadratmeilen und die vielen Inselgruppen, die zu diesem Continent gerechnet werden, sind nach guten Karten angegeben auf 22,429 Quadratmeilen. Continent und Inseln zusammen macht daher eine Fläche aus von 160,952 Quadratmeilen, zieht man hiervon die englischen Colonien ab mit 21,387 Quadratmeilen, so bleibt ein Flächenraum von 139,565 Quadratmeilen. Diese Fläche ist nicht unbewohnt. Die Sandwich-Inseln sind ein Gebiet von 342 Quadratmeilen, ein organisirter Staat; auf den andern Inseln sind Ureinwohner. Alle Nachrichten stimmen dahin überein, dafs die Bevölkerungen der Ureinwohner im Innern Neu-Hollands aufserordentlich dünn sind und diese rohen Volksmassen mit Hunger und Noth kämpfen. Wenn Mütter sterben, erzählte mir ein Reisender, werden die Säuglinge lebendig mitbegraben, weil kein Mittel da ist, sie zu erhalten. In solchen Zuständen kann von Fortschritten der Bevölkernng nicht die Rede sein. Nimmt man 10 Menschen für die Quadratmeile an, so würden für die Ureinwohner auf allen diesen Inseln zu der Colonial-Bevölkerung von 1,043,000 noch hinzutreten 1,395,650, sodafs für ganz Australien höchstens 2½ Millionen Menschen anzunehmen wären. Auch das scheint noch zu viel, Meinecke führt in seiner 1837 erschienenen interessanten Schrift: das Festland Australien, eine geographische Monographie 2ter Band S. 177 aus, dafs die Ureinwohner Australiens schwerlich mehr als 100,000 Menschen betragen und ihre Zahl nimmt wahrscheinlich immer ab, wenngleich, wo die einzelnen Stämme zusammen sind, von ihnen Gewaltthaten nicht ausbleiben, wie denn doch nach höchster Wahrscheinlichkeit der wackere Leichhardt von ihnen getödtet ist. Indessen spricht Meinecke blofs von dem Festlande Australiens. Die Inselwelt: Neuseeland, Neuguinea, die Salomonsinseln, die Hebriden, die Freundschaftsinseln, die Marquesas, die Sandwichsinseln und viele andere treten hinzu, die doch alle menschliche Bewohner, wenngleich sehr wenige, haben. Ich glaube hiernach 2 Millionen Menschen für Australien und die dazu gehörige Inselwelt annehmen zu können.

Wie unsicher nun auch manche der in dieser Darstellung aufgestelten Berechnungen sein mögen, so habe ich mich doch überall bemüht, wo Zählungen und bestimmte Nachrichten fehlen, nach statistischer Vergleichung und nach solchen Annahmen zu rechnen, welche nach den besten Quellen die gröfsere Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Die Resultate sind in runden Summen:

Europa:	182,571 □M.	mit 272,000000;	also pro □M.	1490 Einwohner.
Asien:	793,964 □M.	mit 750,000000;	also pro □M.	945 Einwohner.
Afrika:	543,570 □M.	mit 200,000000;	also pro □M.	368 Einwohner.
Amerika:	750,055 □M.	mit 59,000000;	also pro □M.	79 Einwohner.
Australien:	161,452 □M.	mit 2,000000;	also pro □M.	12 Einwohner.
Südpol:	2,288 □M.			
	2,433900 □M.	mit 1,283,000000;	pro □M.	527 Einwohner.

Die Länder, von denen aus in frühester Zeit die Civilisation sich weiter verbreitet hat, das westliche Asien mit Arabien und Ägypten sind für die jetzige Beschaffenheit der Welt zurücktretende Gebiete. Europa und zwar vorzugsweise in seinen nördlichen und westlichen Theilen zeigt die günstigste Entwickelung und statistisch von Bevölkerungs-Verhältnissen ausgehend kann Europa noch aufserordentlich fortschreiten, denn der Statistik und der National-Ökonomie fehlt noch das Maafs, wieviel Menschen auf der Quadratmeile wohnen und sich ernähren können. Verschiedenheiten von 1000 bis 6000 auf der Quadratmeile liegen vielfach vor, ja nicht ganz kleine Gebiete, wie in der Preufsischen Rheinprovinz die Kreise Solingen, Gladbach, Elberfeld; in Belgien Ost- und Westflandern, in Alt-England Lancashire haben 12,000 auf der Quadratmeile, und manche dieser Districte ernähren, wie wenigstens vom Kreise Solingen der Landrath v. Hauer statistisch nachzuweisen gesucht hat, ihre Bevölkerungen fast ganz durch die Produktion ihres eigenen Landes. Nach Europa scheint Amerika der Welttheil der Zukunft für die menschliche Entwickelung zu sein. Bei einem aufserordentlich reichen Naturfonds ist dies Land noch sehr dünn bevölkert, und welche Ausschreitungen auch in Rechtszuständen und ähnlichen Verhältnissen vorkommen, unzweifelhaft ist, daſs Europäische Bildung und viel Europäisches Talent dorthin gewandert ist und die reichen Einkommenquellen des Landes ausbeutet. Möglich, daſs Australien und die Inselwelt dieser Entwickelung folgt. Indien und China, allerdings sehr dicht bevölkert, haben doch Civilisations-Zustände, nach denen eher ein Stillstehen oder Rückgehen, als ein Fortschritt zu erwarten ist.

Die Welt ist vorgeschritten, die Wissenschaft des Menschen bewältigt immer mehr die Natur und macht die Kräfte derselben sich unterthan. Schon Süſsmilch berechnete vor einem Jahrhundert, daſs vollkommen 3000 Millionen Menschen auf der Erde leben könnten; es ist kein Maaſs da, zu bestimmen, bis wieweit die Zahl der Menschen auf der Erde gehen kann, nachdem der Dampf als bewegende Kraft eingetreten ist, und die erfolgreichsten Erfindungen von Jahrzehnd zu Jahrzehnd neue Beförderungsmittel aller Cultur-Verhältnisse werden. Gewiſs ist, daſs die alte Annahme, die Erde sei von 900 bis 1000 Millionen Menschen bewohnt, nicht mehr richtig ist. Die oben aufgestellte Zusammenrechnung ergiebt 1283 Millionen. Schwerlich ist zu hoch gerechnet, selbst da, wo gezählt wird, sind in der Regel mehr Menschen vorhanden, als die Zählungsliste angiebt. Man wird, glaube ich, bei allen allgemeinen Betrachtungen über die Vertheilung der Racen, der Glaubensbekenntnisse u. s. w. völlig berechtigt sein, von 1300 Millionen Menschen, als der Bevölkerung der gesammten Erde auszugehen.

18. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Parthey las über Ägypten nach dem Geographen von Ravennas.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Oeuvres de Frédéric le Grand. vol. X. XI. Berlin 1849. 4.
Mit Begleitschreiben des Hrn. Generaldirektors von Olfers vom 6. März 1858.

Georg **Rathgeber**, *Neun und neunzig silberne Münzen der Athenaier aus der Sammlung zu Gotha.* Weissensee 1858. 4.

Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, Gotha den 11. März 1858.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1857. no. 4. 8.

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Tomo III, Dispensa 2. Venezia 1857—1858. 8.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. 8. Band, 3 Heft. Würzburg 1858. 8.

Astronomische Nachrichten. 47. Band. Altona 1858. 4.

Mémoires de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier. Tome III. Montpellier 1855—1857. 4.

Boucher des Perthes, *Antiquités celtiques.* Tome II. Paris 1857. 8.

Leon **Renier**, *Inscriptions romaines de l'Algérie.* Livr. 4—10. Paris 1855—58. 4.

Philippe **Le Bas**, *Voyage archéologique en Grèce et en Asie mineure.* Livr. 1—46. et Atlas, Livr. 1—23. Paris 1847—1858. 4. und folio.

H. von **Meyer**, *Reptilien aus der Steinkohlen-Formation in Deutschland.* Cassel 1858. folio.

——————, *Saurier aus dem Kupferschiefer der Zechsteinformation.* Frankf. a. M. 1856. folio.

Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers vom 11. März 1858.

Durch Rescript des vorgeordneten Hrn. Ministers Excellenz vom 15 c. wird der Antrag der Akademie genehmigt, daſs dem Hrn. Dr. **Paul de Lagarde** die Summe von 250 Rthl. als Zuschuſs zu den Druckkosten syrischer Inedita theils altklassischen theils theologischen Inhalts gewährt werde.

---

25. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dr. **Hermann Schlagintweit** trug die folgende von ihm und seinem Bruder Hrn. Dr. **Robert Schlagintweit** verfaſste Abhandlung vor: **über Menschenracen in Indien und Hochasien**, und erläuterte sie durch Vorlegung galvanoplastisch ausgeführter Gesichtsmasken.

Indem wir die Ehre haben, einige Exemplare aus unserer Sammlung ethnographischer Köpfe aus Indien und Hochasien vorzulegen, werde ich mir erlauben, damit einige Bemerkungen über die hauptsächlichsten Stämme Indiens zu verbinden.

Die vorliegenden Abgüsse, sowie alle übrigen, haben wir nach dem Leben gemacht; es sind nicht Abgüsse von Todten, die durch tief eingefallene Augen, sowie durch die schlaffen Backen sich augenblicklich von Abgüssen, die nach dem Leben genommen sind, unterscheiden.

Wir haben wiederholt die Masken nachgemessen und mit dem Original verglichen; es war uns eine Beruhigung die Übereinstimmung stets so genau als man messen kann zu finden. Auch die Backen sind nirgends eingefallen wie wir anfangs fürchteten. Es scheint, daſs die unwillkührliche Bewegung des Schlingens, die man beginnt und wiederholt, sobald das Athmen nur durch die Nasenlöcher allein geschieht, den Wangen auch im Abgusse die volle Form erhält.

Die Operation des Abgieſsens, die in mancher Beziehung fast gefährlich für den Abzugipsenden scheinen möchte, ging stets auch bei den rohesten und uncivilisirtesten Stämmen fast ohne Schwierigkeit von Statten, obwohl es zuweilen manche Mühe machte, die Leute zu bewegen, sich abformen zu lassen; ein Geldgeschenk überwand in den meisten Fällen ihre Bedenken.

Von dem Hohlabgusse wird ein positiver Gips-Abguſs genommen und dieser auf gewöhnliche Weise galvanoplastisch vervielfältigt.

Unsere Sammlung besteht aus c. 250 Abgüssen; sie ist über alle Theile Indiens und Hochasiens fast gleichmäſsig vertheilt und umfaſst so ziemlich vollständig die verschiedenen Racen. Wir legen heute Köpfe von folgenden Racen vor:

1. Gôd
2. Súdra
3. Bráhman
4. Kashmíri
5. Léptša
6. Bhutia
7. Ladáki

In wenigen Monaten hoffen wir die Anfertigung aller

Köpfe zu beenden; 40 davon sind bereits fertig in unseren Sammlungen im Palais Mon Bijou aufgestellt.

Die hauptsächlichsten Racen Indiens sind folgende:

1) Die Aboriginer: sie leben jetzt in verschiedenen gebirgigen Theilen Indiens, z. B. in dem kleinen Gebirge im Süden von Bengalen, in Central-Indien, in den Nilgherris etc.
2) Die Brahmans, und die Abkömmlinge der Brahmans, entstanden durch Vermischung mit ursprünglichen Stämmen Indiens.
3) Die muhammedanischen Mongolen: ebenfalls mit den Stämmen 1 und 2 gekreuzt.
4) Die buddhistischen Mongolen, die sich fast rein erhalten haben.
5) Die Fetisch-Anbeter, auch Mongolen, in den Gebirgen zwischen Indien und Birma, sonst Wilde, wie die Bewohner Australiens.

Die Aboriginer Indiens bestehen in Indien selbst aus folgenden Stämmen:

a) Gôd
b) Bhils
c) Kols
d) Santals
e) Tudas

Eine andere sehr zahlreiche Reihe von Stämmen, die ihnen physisch sehr ähnlich sind, finden sich in der Tarái dem ganzen Fuſse des Himalaya entlang.

Durch ihre auffallend dunkle Gesichtsfarbe, durch dicke, aufgeworfene Lippen nähern sie sich dem Typus der Afrikaner, besonders im unteren Theile des Gesichtes. Sie unterscheiden sich wesentlich von allen übrigen Stämmen Indiens. Die Stirne aber ist besonders bei den Santals in der Regel viel besser gebildet, als bei den Afrikanern. Auch in Beziehung auf die einzelnen Theile des Skelettes stehen diese Racen den Europäern am fernsten.

Sie sind auf sehr niedriger Bildungsstufe und viele derselben haben wenigstens jetzt keine Schriftsprache. Ihre Kleidung ist höchst ärmlich, besteht aus einem um die Lenden geschlungenen Tuche; sie haben keine Beschuhung: und was besonders charakteristisch ist, sie allein unter allen Bewohnern Indiens sind im Stande, dem Einflusse der Besonnung auch ohne alle Bedeckung des Kopfes zu widerstehen. Sie leben von Viehzucht, kärglichem Ackerbau in den unkultivirbaren Wildnissen Central- und Süd-Indiens in kleinen aus Zweigen und Baumästen erbauten Hütten, die sie in freien Plätzen zwischen den Jăngles errichtet haben. Auch können sie allein die miasmatische Luft vertragen, die sich während der Regenzeit in ihren Wäldern entwickelt und die allen andern Racen Indiens so gefahrbringend ist.

Durch die stolze Verachtung, mit welcher sie von den Kasten der übrigen Bewohner Indiens behandelt werden, wurde ihre natürliche Scheu und Schüchternheit noch sehr vermehrt; nicht selten sieht man sie beim Anblick eines Europäers in die dichteste Wildniſs entfliehen.

Die 2te Hauptklasse bilden die Brahmans und die ihnen stammverwandten Racen, zum groſsen Theile Abkömmlinge durch Mischung mit den anderen Bewohnern Indiens. Diese Klasse ist es vorzüglich, die man unter den Namen der indischen Kasten versteht. Sie zerfallen in die folgenden 4 groſsen Gruppen:

1) Brahmans
2) Tshatryas
3) Vaisias
4) Sudras

Aber eine jede dieser Gruppen enthält eine groſse Anzahl Kasten, die auf folgende Weise entstanden.

Als die Brahmans, die wir, als sie vom Himalaya nach Indien kamen, als einen homogenen Stamm betrachten wollen, sich mit den Stämmen der Autochthonen Indiens, nämlich mit den Santals, Gòds etc., vermischten, bildete ihre Nachkommenschaft eine groſse Anzahl von Kasten, da die Abkömmlinge der Vermischung eines Brahmans mit jedem anderen Stamme als ganz neue Kasten betrachtet wurden.

Durch die später eingedrungenen muhammedanischen Mongolen wurde überdies die Zahl der Kasten vermehrt, deren strenge Trennung und Nomenclatur durch die Religion geboten und sanctionirt war.

Sobald eine einzelne Kaste eine gröſsere Anzahl Mitglieder enthielt, schloſs diese Ehen, fast ausschlieſslich nur unter sich allein, und führte eine Lebensweise, die nicht nur sehr verschieden war von den übrigen Gruppen, sondern zuweilen selbst von den ihr stammverwandten.

Der seit Jahrhunderten fortdauernde Einfluſs der Veränderung der ursprünglichen Wohnorte, die strenge Sonderung von den übrigen Kasten und die einzelnen Brahman-Kasten eigenthümliche Lebensweise haben einen wesentlichen Einfluſs auf den physischen Charakter geübt; eine physische Veränderung, die zwar den Racenunterschied nicht aufgehoben, aber die ethnographisch zusammengehörigen einzelnen Gruppen der Brahmans unter sich verschieden gemacht hat. Solche Fälle sind um so bemerkenswerther, da sie sehr selten sind, und im Gegentheil der veränderte Wohnort, wenn zugleich das Clima verschieden ist, Racen zwar vertilgt, aber nur äusserst selten bleibend physisch verändert hat, wie viele Beispiele der amerikanischen Stämme zeigen. Selbst reine Brahmanracen sind bisweilen so wesentlich unter sich verschieden geworden, daſs es oft unmöglich wird aus ihren physischen Charakteren allein den Grad ihres Zusammenhanges mit Sicherheit zu bestimmen, wenn nicht in manchen dieser Fälle die Enstehung dieser Kasten sich historisch verfolgen lieſse.

Als eines der bestimmtesten Beispiele des Einflusses, den Lebensweise auf physische Entwickelung übt, führen wir die 3 Hauptabtheilungen der Brahmans an: die Kashmiri Brahmans, welche Fleisch essen; die Kannăndž Brahmans, welche von vegetabilischen Nahrungsstoffen leben; und die Bengal Brahmans, die das Privilegium genieſsen, eine unbegrenzte Anzahl von Frauen auch aus den niederen Kasten zu haben. Die Kashmir Brahmans sind kräftig gebaut, haben helle Gesichtsfarbe, auch wenn sie seit Generationen in Indien selbst gelebt haben; und sind sehr intelligent und thätig. (Viele Ansiedelungen derselben finden sich noch jetzt in Dehli und Lăknau.)

Die Kannăndž sind blöde, ermangeln aller physischen und geistigen Energie, und haben eine eigenthümliche Kopfbildung.

Die Bengal Brahmans sind ebenfalls schwächlich an Körper, sind ehrgeiziger, intellectuell, aber unterscheiden sich nicht selten von den übrigen durch Mangel eines aufrichtigen und offenen Charakters.

Ähnlich wie bei den Brahmans haben sich auch bei den übrigen Gruppen grofse Verschiedenheiten oft nahe verwandter Kasten gebildet. Besonders auffallend ist dies bei den Kasten der Méhtars, Dhóbis und Tšamárs, zur Gruppe der Sudras gehörend, die sowohl an Gesichtsbildung, als auch an Körperbau sich jetzt auf das deutlichste unterscheiden.

Als die 3te Hauptrace der Bewohner Indiens sind die muhammedanischen Mongholen zu betrachten, die aus den nordwestlich an Indien grenzenden Ländern Asiens über den Hindu Kush durch Afghanistan nach Indien eingedrungen sind. Ihrer Religion nach waren sie Muhammedaner, vielleicht in verschiedene Glaubenssecten getheilt, aber jedenfalls frei von den Vorurtheilen der indischen Kasten. Sobald sie sich mit indischen Stämmen vermischt hatten, wurden ihre Abkömmlinge, den indischen Begriffen im Allgemeinen entsprechend, zu einer neuen Kaste erhoben; und jetzt sind ganz allgemein alle Muhammedaner in Kasten getheilt, auf die sie strenge halten, obwohl sie weder in ihrer Religion begründet sind, noch in den Institutionen der Länder lagen, aus welchen sie als Eroberer kamen.

Die Muhammedaner in Indien zerfallen in folgende Kasten:

Moghuls
Pathans
Sayyads
Shaikh

Sie Alle sind jetzt so sehr mit dem Blute auch der niedrigsten Kasten vermischt, dafs sie den ursprünglichen Einwohnern Indiens in Farbe und im Körperbau im allgemeinen weit näher stehen als die Brahmans.

Gleichzeitig mit der Vermischung der verschiedenen bis jetzt erwähnten Völker bildete sich auch eine neue Sprache, das Hindostanische, das Elemente aus allen ihren Sprachen enthält, vorzugsweise aus den Sanscrit-Dialecten, dem Arabischen und Persischen.

Die Entstehung dieser Sprache hat wesentlich beigetragen, so weit sie sich verbreitete, die ursprüngliche Trennung nach verschieden redenden Stämmen, wie sie in Amerika existirt, in die milderen Unterscheidungen gleich redender Kasten abzuschwächen.

In jenen Theilen, über welche das Hindostanische sich nicht verbreitet hat, z. B. in den Gebirgen Central- und Süd-Indiens, in den Gebirgen, die die Thäler des Brahmapuṭra und Iravaddy trennen, in den von Mongolen bewohnten Theilen des östlichen Himalaya, hat die Sprachentrennung der Racenverschiedenheit einen ganz anderen, viel bestimmteren Typus verliehen; hier haben sich Völkerstämme, selbst kleine, entwickelt, ähnlich den amerikanischen Stämmen, die sich nicht sprachlich verständigen können und sich auch physisch und in ihrer religiösen und politischen Einrichtung viel deutlicher unterscheiden, als die entsprechenden hindostanisch redenden Kasten ursprünglich von physisch gleicher Verwandtschaft.

Die Bhuddistischen Mongolen bilden die 4te Hauptklasse. Diese Klasse umfaſst eine groſse Anzahl von Stämmen, von denen wir folgende als die vorzüglichsten anführen:

Im östlichen Himalaya, südlich von der Wasserscheide, in Bhutan und Sikkim, sind die Bhútias und Léptšas die vorherrschenden.

Auch in den nördlichsten und zugleich höchsten Theilen Nepals sind viele mongolische Stämme, diesseits der Wasserscheide von Tibet.

Im westlichen Himalaya sind sie nicht mehr rein; sie sind mit Brahmanracen gemischt, zum Hinduismus bekehrt, und wo möglich noch mehr als selbst in Indien in Kasten unterschieden.

Der Hauptsitz der bhuddistischen Mongolen, die als ein groſser, ganz homogener Volksstamm betrachtet werden können, ist in Tibet, wo sie noch jetzt völlig frei von indischen Kasten seit Jahrhunderten ihre Religion unverändert beibehalten haben; nur in einem kleinen Theile Tibets, im westlichsten, sind die Bhuddisten zum Islam bekehrt worden. Im centralen Tibet, wo die groſsen Karavanenzüge von Ruſsland durch Turkistan bis hinab nach Kashmir kommen, hat sich eine Mischrace zwischen den Tibetanern und nördlichen Mongolen gebildet, die Argon heiſst; sie sind Muhammedaner.

Auffallend ist die Verschiedenheit der Farbe in dieser Gruppe bei sonst groſser physischer, oft auch sprachlicher Ähnlichkeit. Die Mogliuls im Norden des Kuenluen in der groſsen *desert depression* zwischen dem Kuenluen und dem Saiantšan, sind so hell, daſs wir, als wir dort verkleidet reisten, kaum nöthig hatten uns zu färben; nur wenig südlich davon, im westlichen Tibet, ist die Dunkelheit der Farbe bereits sehr auffallend. Auch im östlichen Himalaya wiederholt sich dieser Unterschied noch deutlicher zwischen den Léptšas, die sehr hell sind, und zwischen ihren unmittelbaren Nachbaren, den Bhutias.

Die halb wilden, fast unbekleideten Racen in den Gebirgen östlich vom Brahmaputra sind noch eine speciell anzuführende Gruppe. Den allgemeinsten Charakteren nach gehören sie zum Mongolischen Stamme; aber sie sind in Sprache und Körperbau auch unter sich nur sehr wenig ähnlich. Auch die wenigen religiösen Vorstellungen der niedersten Art, die sie haben, sind bei den einzelnen Stämmen sehr verschieden.

Als ganz fremde, in Indien wohnende Völkerstämme sind noch der Vollständigkeit wegen, auſser Europäern und ihren Abkömmlingen, gemischte Racen zu nennen: die Parsis und jüdische Ansiedelungen, einige sehr alt; wenige Lidis aus Afrika, Armenier, fast alle auf die Westküste Indiens beschränkt.

Hr. von Olfers gab nähere Nachricht über die am 16ten Februar bei Lüttingen und Bislich im Rheinbette gefundene Erzstatue eines jugendlichen Bacchus und legte Abbildungen derselben vor.

Hr. Ehrenberg las einen Theil seiner Bearbeitung der von den Herren Schlagintweit ihm übergebenen Materialien zur Bestimmung des stationären mikroskopischen Lebens auf den Hochalpen des Himalaya in 18000 und 20000 Fuſs Höhe und legte ein Verzeichniſs von 92 mikroskopischen Formen dieser Verhältnisse, so wie eine Anzahl ausgezeichneter, an keinem andern Erdpunkte beobachteter Formen-Arten in Zeichnungen und Präparaten vor. Folgende Übersicht wird vorläufig davon zur Kenntniſs gebracht:

Man vergleiche beigehende Tabelle.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Favre, *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855.* Genève 1856. 8.

Roumeguère, *Note sur une nouvelle espèce de Lichen.* (Toulouse 1857.) 8.

v. Martius, *Denkrede auf J. S. Chr. Schweigger.* München 1858. 4.

——————, *Über die Pflanzennamen der Tupisprache.* ib. 1858. 4.

Annuaire des cinq départements de l'ancienne Normandie. 24^{me} année. Caen 1858. 8.

Annuaire de l'Institut des provinces. Tome X. Caen 1858. 8.

Rapport verbal sur divers monuments, par M. de Caumont. Paris 1857. 8.

In dieser Sitzung erwählte die Akademie folgende Gelehrte zu correspondirenden Mitgliedern: Hrn. Georg Rosen, K. Consul in Jerusalem, Hrn. Philipp Le Bas in Paris, Mitglied des französischen Instituts, Hrn. Anton Schiefner, Adjuncten der Kais. Akademie in St. Petersburg, Ritter Peter von Chlumecky in Brünn, Hrn. Aloys Sprenger, gegenwärtig in Heidelberg, Hrn. Natalis de Wailly, Mitglied der académie des inscriptions, und Hrn. Andreas Uppström zu Upsala.

◆

0000 Fuſs Höhe des

Formen.

	Milum Pa 18000 F. 1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
um	+	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	+	+	—	—	+
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
n	—	—	—	—	—
	—	—	+	—	—
	—	—	—	—	—
um	—	—	—	—	—
	+	+	—	—	—
	+?	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
m	—	—	—	—	—
m	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	6	4	1	—	1
eile: 15.					
zeln u. Keime	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
rum	—	—	—	—	—
ve	+	+	—	—	+
perum	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	+	+	—	+

Zu pag. 256.

Das stationäre mikroskopische Leben der Hochalpen in 18000—20000 Fuſs Höhe des Himalaya.

Die Sternchen bezeichnen 8 neue selbstständige thierische Lokal-Formen.

	Milum Paſs 18000 F.								Ibi Gamin Paſs 19700 F. 19800 F.					Ibi Gamin Paſs 20000 F.							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Polygastern: 17.																					
Arcella aculeata	—	—	—	—	—	—	—	+													
Globulus	—	+	—	—	—	—	—	+													
hyalina	—	—	—	—	—	—	—	+													
* Difflugia alpicola	—	—	—	—	—	—	—	+													
areolata	—	—	—	—	—	—	—	+													
Seminulum	—	+	—	—	—	—	+														
proteiformis?	—	—	—	—	—	—	—	+													
Eunotia amphioxys	+	—	+	—	+	—	+	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—	+	—	+	+
Dianae?	—	—	—	—	—	—	+														
gibberula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+		
Gallionella procera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+									
Himantidium Arcus?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
Pinnularia borealis	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+				
— ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+									
Stauroneïs? fr.	—	—	+																		
Synedra —?	—	—	—	—	—	—	—	+													
—?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+				
Räderthiere: 4.																					
Callidina alpium	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
rediviva	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+?	+?	+?	+	+
* septemdentata	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
* Lepadella hyspophila	—	—	—	—	—	—	—	+													
Bärenthierchen: 4.																					
* Echiniscus Arctomys? β macromastix	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+							
— Suillus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+									
* Macrobiotus eminens	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	+							
* Milnesium Schlagintweitii	—	—	—	—	—	—	+	+													
Nematoiden: 5.																					
Anguillula brevicaudis α tenuis	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+
* — — β turgida	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+
— longicaudis α tenuis	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+
* — — β pachysoma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
— ecaudis	—	+																			
30	6	5	4	1	3	—	9	14	8	4	4	10	6	6	4	2	6	5	6	6	6
Phytolitharien: 41.																					
Assula exumbilicata aspera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+											
polystigma	—	—	—	—	—	—	—	+													
Lithodontium Aculeus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
angulatum	—	—	—	—	—	—	—	+													
Bursa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
emarginatum	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
furcatum	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+
nasutum	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+									
Platyodon	—	+	—	—	—	—	+	+													
rostratum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+
Lithostylidium Amphiodon	—	—	—	—	—	—	+	+													
angulatum	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+									
biemarginatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
clavatum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	—	+				
Clepsammidium	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+						
crenulatum	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+?	+	—	—	+?

	Milum Paſs 18000 F.								Ibi Gamin Paſs 19700 F. 19800 F.					Ibi Gamin Paſs 20000 F.							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Lithostylidium Crux	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
curvatum	—	—	—	—	—	—	—	—	+												
denticulatum	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+		
Fibula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Formica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+						
irregulare	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+							
laeve	+	+	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+
obliquum	—	—	—	—	—	—	—	+													
oblongum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+											
Ossiculum	—	—	—	—	—	—	+														
ovatum	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+								
polyedrum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
quadratum	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+
Rajula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+?								
Rectangulum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+					
rude	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+
Serra	+?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	
sinuosum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+			
spiriferum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Subula	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+			
Taurus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Trabecula	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+							
ventricosum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
unidentatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+?	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	
Spongolithis acicularis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
	6	4	1	—	1	1	7	15	10	10	2	9	5	5	10	4	6	6	4	8	9
Weiche Pflanzentheile: 15.																					
Confervenartige Mooswurzeln u. Keime	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+				
Chthonoplastes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
Oscillaria	—	—	—	—	—	—	—	—	+												
Gloeocapsa coccinea n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	
— microspora n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	
Nostoc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
Seminulum ovatum asperum	—	—	—	—	—	—	+														
— reniforme laeve	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+						
— — asperum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	
— triquetrum	—	—	—	—	—	—	—	+													
Pilus ornithorhamphus	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+											
Pollen Pini	—	+	+	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	+		
Dicotylische Pflanzentheile	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+					
Flechten-Anflug	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
Laubmoose	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+
	2	4	2	1	3	1	4	4	4	3	1	2	1	4	5	5	2	4	5	5	1
Summe des Organischen 86	14	13	7	2	7	2	20	33	22	17	7	21	12	15	19	11	14	15	15	19	16
Unorganisches.																					
Crystallus prismaticus albus	—	—	—	+																	
fuliginosus	—	—	—	—	+	—	—	—	+												
virens	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
viridissimus	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+											
Glimmer	+	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—	+
Quarzsand	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Feldspath-Trümmer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+						
Ganze Summe 93	17	16	9	5	11	4	22	36	27	20	10	21	14	17	22	13	17	17	18	21	19

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

12. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung der in der Natur vorkommenden Tantalsäure haltigen Mineralien.

Die Tantalsäure ist bis jetzt nur in den Tantaliten von Finnland und von Frankreich, so wie in dem Yttertantal von Ytterby in Schweden gefunden worden.

In Finnland finden sich die Tantalite an mehreren Orten, besonders aber zu Skogböle im Kirchspiel Kimito und zu Härkäsaari im Kirchspiel Tammela.

Die Tantalite von Kimito sind die, welche zuerst bekannt wurden, und in ihnen entdeckte Ekeberg das Tantalmetall. Sie sind später genauer besonders von Berzelius untersucht worden. Im Allgemeinen haben sie ein geringeres specifisches Gewicht als andere Tantalite; dasselbe schwankt nur zwischen 7,006 bis 7,119; sie enthalten aber eine sehr bedeutende Menge von Zinnoxyd, die bei zwei Analysen 9,67 und 9,14 PC. betrug. Nur durch Schmelzen der erhaltenen Tantalsäure mit einem Gemenge von kohlensaurem Natron und von Schwefel, nicht durch bloſses Digeriren mit Schwefelammonium kann das Zinnoxyd von der Tantalsäure getrennt werden. Sie bestehen aus tantalsaurem und zinnsaurem Eisenoxydul und Manganoxydul.

Die Tantalite von Tammela enthalten nur unbedeutende Mengen von Zinnoxyd. Sie haben bei den verschiedenen Analysen eine sehr ähnliche Zusammensetzung gezeigt, können aber von sehr verschiedener Dichtigkeit sein, die im allgemeinen gröſser ist als die der Tantalite von Kimito; sie schwankt zwischen 7,311 bis 7,943. Sie bestehen fast nur aus tantalsaurem Eisenoxydul, mit unbedeutenden Spuren von Zinnoxyd und von Manganoxydul.

Nordenskjöld d. j. trennt diese beide Arten von Tantalit, und nennt den viel Zinnoxyd enthaltenden Tantalit von Kimito Ixiolit, während er den Namen Tantalit für das Mineral von Tammela beibehält, das eine einfachere Zusammensetzung zeigt.

Nach Nordenskjöld kommt bei Kimito indessen auſser Ixiolit, noch reiner Tantalit von hohem specifischem Gewicht (7,85) und von einer ganz ähnlichen Zusammensetzung wie der von Tammela vor.

In Frankreich findet sich Tantalit zu Chanteloube bei Limoges; er ist von Damour entdeckt und untersucht worden. Er hat ein hohes specifisches Gewicht (7,64 bis 7,651) und eine ähnliche Zusammensetzung wie der Tantalit von Tammela. In einigen Tantaliten dieser Gegend, namentlich in solchen, die mehr zersetzt zu sein scheinen, scheint nach Jenzsch und Chandler auch Zirconerde vorzukommen, und zum Theil die Tantalsäure zu ersetzen.

Aus dem Resultate der Analysen wird es schwer eine rationelle Formel für die Zusammensetzung des Tantalits zu entwickeln. Es muſste zuerst die Frage beantwortet werden, ob der ganze Eisengehalt in den Tantaliten als Oxydul anzunehmen ist. Es ergab sich durch Versuche, daſs nur eine sehr geringe Menge als Oxyd im Minerale enthalten ist. Aber wenn man auch in den Kimito-Tantaliten annimmt, daſs das Zinnoxyd die Tantalsäure ersetzen könne, mit welcher dasselbe dieselbe atomistische Zusammensetzung theilt, so steht der Sauerstoffgehalt der beiden Säuren zu dem der Basen in einem ungewöhnlichen Verhältnisse.

In dem Kimito-Tantalit ist dasselbe wie 5,2 bis 5,14 : 1 und in dem Tammela-Tantalit wie 4,7 : 1. In den untersuchten Tantaliten von Frankreich, wenn wir in ihnen die Zirconerde als die Tantalsäure und das Zinnoxyd vertretend betrachten, was in der That durch neuere Untersuchungen wahrscheinlich gemacht wird, welche in der Zirconerde 2 Atome Sauerstoff gegen 1 Atom Zirconium anzunehmen erlauben, ist der Sauerstoff der Säuren 4,9; 5,07; 5,6 und 4,44 mal so groſs als der des Eisenoxyduls und des Manganoxyduls.

Bei der Untersuchung der tantalsauren Salze hat der Verfasser bei den Verbindungen der Tantalsäure mit dem Kali und Natron Verbindungen von ähnlicher Zusammensetzung erhalten, wie sie bei den Verbindungen der Tantalsäure mit dem Eisenoxydul in den Tantaliten vorkommen, aber zugleich darauf aufmerksam gemacht, daſs sie keine bestimmte Verbindungen wären. Er erhielt sie aus den neutralen Salzen durch Zersetzung derselben durch Wasser, durch kohlensaures Ammoniak und durch andere Einflüsse.

Auf ähnliche Weise kann aber aus reinem tantalsaurem Eisenoxydul von Tammela Eisenoxydul durch den lange dauernden Einfluſs von Wasser, das Kohlensäure enthält, ausgewaschen sein, während dasselbe auf die Tantalsäure keine lösende Kraft ausüben konnte. Es muſste sich dadurch eine Verbindung mit mehr oder weniger Überschuſs von Tantalsäure bilden.

Man wird vielleicht diese Ansicht für eine zu willkührliche halten; der Verfasser glaubt indessen dieselbe durch die vielfältigen Untersuchungen der Columbite bestätigen zu können, auf welche er später zurückkommen wird. Durch die Analyse einer groſsen Menge von Columbiten von Bodenmais und von Nordamerika war es ihm nicht geglückt eine wahrscheinliche Formel für die Zusammensetzung derselben aufzustellen, denn grade wie die Tantalite von Finnland enthalten auch sie einen Überschuſs von Säure. Endlich aber erhielt der Verfasser durch die Herren Forchhammer in Kopenhagen und Krantz in Bonn Columbite aus Grönland, die durch ihr äuſseres Ansehn auf eine groſse Reinheit und auf eine durch äuſsere Einflüsse noch nicht veränderte Beschaffenheit schlieſsen lieſsen. Sie zeigten auch eine andere Zusammensetzung; die metallische Säure war mit einer solchen Menge von Basen verbunden, wie der Verfasser sie in anderen neutralen Salzen dieser Säure gefunden hatte.

Die Tantalite von Finnland haben vollkommen das Ansehn wie die gewöhnlichen Columbite von Bodenmais und von Nordamerika. Was von letzteren, die offenbar ihre ursprüngliche Beschaffenheit nicht mehr beibehalten haben, gilt, muſs auch bei jenen angenommen werden.

Es kann daher wohl mit ziemlicher Gewiſsheit angenommen werden, daſs die ursprüngliche Zusammensetzung der Tantalite, namentlich der von Tammela eine ähnliche sei, wie der Verfasser sie in den künstlich dargestellten neutralen Salzen der Tantalsäure gefunden; der Sauerstoff der Säure ist ein Vierfaches von dem der Basen. Die Zusammensetzung kann daher durch $\dot{\mathrm{Fe}} + 2\,\ddot{\mathrm{Ta}}$ ausgedrückt werden. Die Tantalite von Tammela und manche von denen aus Frankreich kommen dieser Zusammensetzung näher als die von Kimito, in welchen die Einmengung der bedeutenden Mengen der zinnsauren Basen wahrscheinlich die weiter fortgeschrittene Zersetzung bewirkt hat.

Was die Zusammensetzung der Yttertantale betrifft, so soll von ihnen in einer späteren Abhandlung gehandelt werden.

Hr. H. Rose trug eine Abhandlung des Hrn. H. Karsten über die arzneilich wirksamen Chinarinden Neu Granada's vor.

Aus vielen vergleichenden Analysen der gelben Rinde der *Cinchona lancifolia* Mut., so wie einer grauen *Loxa* Rinde der *C. corymbosa* Karst., welche Hr. Karsten an Ort und Stelle selbst angestellt hat, ergiebt sich das bemerkenswerthe Resultat; daſs der Gehalt an organischen Basen in der Rinde je nach dem Standorte der Pflanze bedeutenden Veränderungen unterliegt, die höchst wahrscheinlich mehr durch das Clima als durch den Boden veranlaſst werden. Die Rinde der *C. lancifolia* die im Mittel $2\frac{1}{2}$ Procent schwefelsaures Chinin und 1-$1\frac{1}{2}$ Procent schwefelsaures Chinchonin giebt, enthält oft gar keine organischen Basen oder nur Cinchonin oder nur Chinin in geringer Menge, während sie zuweilen auch $4\frac{1}{2}$ Procent schwefelsaures Chinin giebt. Die Rinde der jungen Zweige eines Baumes der *Cinchona lancifolia*, dessen Stammrinde $1\frac{1}{4}$ Procent schwefelsaures Chinin und $\frac{1}{4}$ Procent schwefelsaures Cinchonin gab, enthielt durchaus keine organischen Basen.

Das Chinin scheint für die Pflanze, in deren Rinde es entstand, die Bedeutung eines Absonderungstoffes zu haben; es wird durch den Vegetationsproceſs wie es scheint aufgesogen, wenn der Pflanze der Zufluſs von Nahrungsmitteln durch die Wurzel abgeschnitten ist. Die Rinde eines Stammes, die zur Zeit der Fällung desselben $3\frac{1}{2}$ Procent schwefelsaures Chinin gab, hatte nach 6 Monaten nur 3 Proc. dieses organischen Salzes, während welcher Zeit sich die an dem umgehauenen Stamm befindliche Rinde durchaus frisch erhalten hatte.

Ein fortdauernd gleichmäſsiges Clima mit wechselndem Nebel, Sonnenschein und Regen ist die Bedingung für einen gröſseren Gehalt an organischen Basen der Chinarinde, während diejenigen Individuen und Arten, die in einem wechselnden Clima mit intermitirender Vegetation periodisch wachsen, eine an organischen Basen ärmere Rinde hervorbringen.

Hr. Peters berichtete über sein Reisewerk, von dem die Insecten bis zum 64., die Botanik bis zum 34. Bogen gedruckt sind und theilte den Schluſs der Diagnosen der von Hrn. Dr. Gerstäcker bearbeiteten Hymenopteren mit.

FORMICARIAE.

1. *Dorylus badius*, n. sp.; pedunculo abdominis quadrato, mandibulis elongatis, acutis, dilute rufo-brunneus, cano-tomentosus, abdomine sericeo-micante, segmento ultimo laevi, apice rufo-piloso; capite nigro, vertice alte elevato, alarum venis nigro-fuscis. Long. lin. 14—$15\frac{1}{2}$. Mas.

2. *Dorylus diadema*, n. sp.; pedunculo abdominis quadrato, mandibulis triangularibus, dilatatis, pallide ferrugineus, capite pedibusque rufis, fascia verticali nigra: thorace supra nitido, subtiliter sericeo, abdomine opaco, albido-pruinoso. Long. lin. $9\frac{1}{2}$—10. Mas.

3. *Aenictus fuscovarius*, n. sp.; pedunculo abdominis excavato, rufo-testaceus, griseo-pubescens, capite (antennis mandibulisque exceptis) nigro, thoracis lateribus, scutello abdominisque segmentis 2.—4. supra infuscatis: stigmate venisque testaceis. Long. lin. $3\frac{3}{4}$. Mas.

4. *Anomma molesta*, n. sp.; rufo-brunnea, glabra, nitida, capite abdomineque obscurioribus, mandibulis minus elongatis, apice obtusiusculis, dente interno posteriore lato, valido, anteriore vix distincto, margine interstitiali leviter crenulato. Long. lin. 5. Operar.

5. *Odontomachus haematodes* Latreille.

6. *Ponera foetens* Fabricius.

7. *Ponera cribrinodis*, n. sp.; pedunculo abdominis oblongo-quadrato, postice biapiculato, nigra, opaca, cinereo-tomentosa, perspicue et sat crebre, in pedunculo etiam fortiter et fere cribroso-punctata, abdominis segmentis posterioribus tantum sublaevibus. Long. lin. 7—$7\frac{2}{3}$. Operar.

8. *Ponera laeviuscula*, n. sp.; pedunculo abdominis abbreviato, elevato, retrorsum perpendiculariter truncato, nigra, nitidula, impunctata, griseo-subpubescens, ano rufo, mandibulis elongato-triquetris, apice recurvis. Long. lin. 6. Operar.

9. *Ponera crassicornis*, n. sp.; pedunculo abdominis cuboideo, nigra, nitida, impunctata, subtilissime pubescens, mandibulis antennis pedibusque rufo-piceis, ano ferrugineo; antennarum scapo brevi, compresso, flagello apicem versus incrassato. Long. lin. $4\frac{1}{3}$. Operar.

10. *Hoplomyrmus schistaceus*, n. sp.; niger, dense argenteo-sericeus, plumbeo-micans, thoracis lateribus acute carinatis, prothorace spinis duabus acutissimis armato, pedunculo quadrispinoso, spinis exterioribus brevissimis: capite abdomineque albido-setosis. Long. lin. $3\frac{1}{2}$—4. Operar.

11. *Formica maculata* Fabricius.

12. *Formica longipes*, n. sp.; elongata, gracillima, fusca, opaca, antennarum funiculo pedibusque longissimis brunneo-testaceis: capite oblongo-ovato, thorace elongato, lateraliter admodum compresso, pedunculo fere cuboideo. Long. lin. 6. Operar.

13. *Formica cinctella*, n. sp.; Operar. nigra, opaca, sericea, mandibulis, antennarum funiculo, tibiis tarsisque rufo-brun-

neis: pedunculo leviter compresso, supra rotundato, abdomine olivaceo-tomentoso, marginibus segmentorum albidis setisque pallidis ciliatis. Long. lin. 3—3$\frac{1}{2}$.

Fem. Major, antennis rufo-brunneis, tibiis piceis, pedunculo abdominis vix compresso, supra obtuso. Long. lin. 5.

Mas. Alis albidis, capitis lateribus antennisque dilute rufis, thorace confertim subtilissimeque granulato, nudo, opaco. Long. lin. 3$\frac{3}{4}$.

14. *Carebara Colossus,* n. sp.; robusta, nigra, nitida, crebre punctata, punctis plerumque pilis brevissimis obsitis, mandibulis, antennis, tibiis tarsisque rufo-brunneis, alis fuscis. Long. lin. 10. Fem.

15. *Heptacondylus eumenoides,* n. sp.; obscure rufus, parce pilosus, nitidus, antennis, pedibus maculisque tribus mesonoti piceis: capite reticulato-, thorace longitudinaliter rugoso, abdomine laevi, lucide nigro, alis infuscatis. Long. lin. 5$\frac{1}{3}$. Fem.

16. *Crematogaster tricolor* n. sp; laete rufus, fere opacus, abdomine nigro-piceo, nitidulo, segmenti primi dimidio anteriore testaceo, antennis dilute fuscis; capite magno, rotundato-quadrato, mesonoto subtiliter carinato, retrorsum sulco profundo a metanoto separato, petioli articulo primo cordiformi. Long. lin. 2—2$\frac{1}{4}$. Operar.

17. *Oecophthora perniciosa,* n. sp.; picea, nitidissima, fere glabra, mandibulis, antennis, femorum tibiarumque basi et apice tarsisque testaceis, abdominis pedunculo rufescente: meso- et metathorace confertissime subtiliterque granulatis, hoc spinis duabus minutis acutissimis. Long. lin. 1. Operar.

18. *Myrmica ominosa,* n. sp.; antennis 12 articulatis, metathorace pedunculoque muticis, laete ferruginea, parce pilosa, pedibus stramineis, abdomine nigro-fusco, plaga magna basali testacea: capite prothoraceque nitidis, parce subtiliterque punctatis, meso- et metathorace transverse strigosis. Long. lin. 1$\frac{1}{4}$—1$\frac{1}{2}$ Operar.

19. *Myrmica atomaria,* n. sp.; antennis 12 articulatis, metathorace pedunculoque muticis, laete ferruginea, fere glabra, nitida, abdomine basi excepta nigro-fusco, meso- et metathorace confertim granuloso-punctatis. Long. lin. $\frac{2}{3}$—$\frac{3}{4}$. Operar.

CHRYSIDIDAE.

1. *Stilbum splendidum* Fabricius.
2. *Pyria lyncea* Fabricius.
3. *Pyria stilboides* Spinola.

CHALCIDIDAE.

1. *Dirhinus excavatus* Dalman.

ICHNEUMONIDES.

1. *Pimpla concolor* Brullé.

EVANIALES.

1. *Evania laevigata* Olivier.

BRACONIDES.

1. *Bracon fastidiator* Fabricius.

2. *Bracon flagrator*, n. sp; coccineus, antennis, verticis macula magna, prothoracis margine superiore, mesothoracis vittis tribus terebraeque valvis nigris: alis nigro-fuscis, anticis stigmate costaque coccineis, strigis duabus, altera sub stigmate, altera in nervo recurrente hyalinis. Long. lin. 6—6$\frac{1}{2}$. Fem.

3. *Bracon flavoguttatus*, n. sp.; rufo-ferrugineus, antennis terebraeque valvis nigris, pedum posticorum tibiis (basi excepta) tarsisque totis fuscis: alis nigro-fuscis, anticis maculis duabus, altera stigmatica, altera ovata in nervo recurrente aurantiacis. Long. lin. 5. Fem.

4. *Bracon jocosus*, n. sp.; rufo-ferrugineus, antennis, terebrae valvis, tibiarum posticarum apice tarsisque posticis nigris: alis nigro-fuscis, basi aurantiacis, anticis praeterea lituris duabus, altera stigmatica antrorsum aurantiaca, retrorsum hyalina, altera in nervo recurrente hyalina. Long. lin. 4. Eem.

5. *Agathis lutea* Brullé.

6. *Agathis tricolor*, n. sp.; laete rufa, abdomine strigoso, antennis, terebrae valvis tibiisque cum tarsis posticis nigris; alis fuscis, anticis macula triangulari pone medium aurantiaca, posticis subquadrata albida. Long. lin. 4. Fem.

7. *Chelonus Tettensis*, n. sp.; areola disci anteriore solitaria, niger, opacus, sericeus, abdomine utrinque macula transversa lutea, pedibus flavis, coxis trochanteribusque omnibus, femoribus anticis basi, posterioribus fere totis nec non tibiis posticis apice late nigro-piceis: alis totis hyalinis, stigmate nervisque fuscis. Long. lin. 2. Fem.

15. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las über die vulkanischen Erscheinungen der Eifel, 3te Abtheilung. Die Abhandlung selbst wird zugleich mit den früheren Abtheilungen und mit Karten und Abbildungen in den Schriften der Akademie und ein Auszug aus denselben in einem späteren Monatsbericht erscheinen.

Hr. Weber las über das Makasajâtakam.

Von Hrn. V. Fausböll in Kopenhagen, dem verdienstvollen Herausgeber und Übersetzer des Dhammapadam, erhielt ich kürzlicher in brieflicher Mittheilung den Pâli-Text des vierundvierzigsten Jâtakam (Erzählung von den Vorgeburten Buddha's). Da dies der erste dgl. Pâli-Text ist, der in authentischer Gestalt uns zu Gebote steht, so theile ich denselben hier in extenso nebst meiner Übersetzung mit, indem ich zugleich den Wunsch ausspreche, daſs uns von Hrn. Fausböll bald die ganze Jâtaka-Sammlung zugänglich gemacht werden möge.

Seyyo amitto ti. Ida*ṃ* Satthâ Magadhesu cârika*ṃ* caramâno a*ṃñ*atarasmi*ṃ* gâmake bâlagâmikamanusse ârabbha kathesi; Tathâgato kira ekasmi*ṃ* (cod. ekasmin) samaye Sâvatthito (cod.-ino) Magadhara*ṭṭ*ha*ṃ* gantvâ tattha cârika*ṃ* caramâno a*ṃñ*ataragâmaka*ṃ* sampâpu*ṇ*i, so ca gâmako yebhuyyena andhabâlamanussehi yeva ussanno. Tatth' ekadivasa*ṃ* te andhabâlamanussâ sannipatitvâ: bho amhe ara*ṃñ*a*ṃ* pavisitvâ kamma*ṃ* karonte makasâ khâdanti, tappaccayâ amhâka*ṃ* kammacchedo hoti, sabbe va dhanûni c'eva âvudhâni ca âdâya gantvâ makasehi saddhi*ṃ* yujjhitvâ sabbamakase (cod. sehi) vijjhitvâ chinditvâ ca mâremâ ti mantayitvâ ara*ṃñ*a*ṃ* gantvâ makase (cod. sehi) vijjhissâmâ ti a*ṃ*nama*ṃñ*a*ṃ* vijjhitvâ ca paharitvâ ca dukkhappattâ âgantvâ antogâme ca gâmamajjhe ca gâmadvâre ca nipajji*ṃ*su. Satthâ bhikkhusa*ṃ*ghaparivuto ta*ṃ* gâma*ṃ* pi*ṇḍ*âya pâvisi, avasesâ (cod. âva-) pa*ṇḍ*itamanussâ Bhagavanta*ṃ* disvâ gâmadvâre ma*ṇḍ*apa*ṃ* katvâ Buddha-pamukhassa (cod. pamukassa) bhikkhusa*ṃ*ghassa mahâdâna*ṃ* (cod. mahad-) datvâ Satthâra*ṃ* vanditvâ nisîdi*ṃ*su, Satthâ tasmi*ṃ* tasmi*ṃ* *ṭ*hâne va*ṇ*imanusse disvâ te upâsake pucchi: bahû (cod. u) ime gilâna-

manussâ, ki*ṃ* etehi katam ti; bhante ete manussâ makasayuddha*ṃ* karissâmâ ti gantvâ a*ṃñ*ama*ṃñ*a*ṃ* vijjhitvâ saya*ṃ*-gilânâ jâtâ ti; Satthâ: na idân'eva andhabâlamanussâ (cod. sso) makase paharissâmâ ti attâna*ṃ* paharanti, pubbe pi makase (cod. sâ) paharissâmâ ti para*ṃ* pahara*n*akamanussâ (cod. pahâranaka-) ahesu*ṃ* yevâ ti vatvâ tehi manussehi yâcito atîta*ṃ* âhari:

Atîte Bârâ*n*asiya*ṃ* Brahmadatte rajja*ṃ* kârente Bodhisatto vâ*n*ijjâya (cod. vanijjâya) jîvika*ṃ* kappeti. Tadâ Kâsira*tth*e ekasmi*ṃ* paccantagâme bahû (cod. u) va*dd*hakî vasanti (cod. î). Tatth' eko phalitava*dd*haki[1] (cod. î) rukkha*ṃ* tacchati, ath' assa eko makaso tambalohathâlapi*tt*hisadise sîse nisîditvâ sattiyâ paharanto viya sîsa*ṃ* mukhatu*nd*akena vijjhi, so attano santike nisinna*ṃ* putta*ṃ* âha: tâta mayha*ṃ* sîsa*ṃ* makaso sattiyâ paharanto viya vijjhati vârehi tan ti, tâta adhivâsehi ekappahârena na*ṃ* mâressâmîti. Tasmi*ṃ* samaye Bodhisatto pi attano bha*nd*a*ṃ* pariyesamâno ta*ṃ* gâma*ṃ* patvâ tassa (cod. tassâ) va*dd*hakissa (cod. ki) sâlâya[2] nisinno hoti, atha so va*dd*haki putta*ṃ* âha: tâta ima*ṃ* makasa*ṃ* vârehîti (cod. hitî), so vâressâmi tâtâ ti tikhi*n*a*ṃ* mahâpharasu*ṃ* ukkhipitvâ pitu pi*tt*hipasse (cod. pi*nd*i-) *t*hatvâ makasa*ṃ* paharissâmîti (cod. pahâr-) pitu matthaka*ṃ* dvidhâ bhindi, vaddhaki tatth' eva jîvitakkhaya*ṃ* patto. Bodhisatto tassa ta*ṃ* kamma*ṃ* disvâ: paccâmitto pi pa*nd*ito va seyyo, so hi da*nd*abhayenâpi manussa*ṃ* (cod. manussâna*ṃ*) na mâressatîti cintetvâ ima*ṃ* gâtham âha:

Seyyo amitto matiyâ upeto,
na tv-eva mitto matippahîno;
makasa*ṃ* vadhissan ti hi (cod. hî) elamûgo
putto pitu (das Metrum fordert pitû) abbhidâ uttamangan ti.

(Tattha seyyo ti pavaro uttamo; matiyâ upeto ti pa*ṃñ*âya samannâgato; elamûgo ti lâlâmukho bâlo putto; pitu abbhidâ uttama*ṃ*gan ti attano bâlatâya putto pi hutvâ pitu uttama*ṃ*ga*ṃ* matthaka*ṃ* makasa*ṃ* mâressâmîti dvidhâ bhindi, tasmâ bâlamittato

---

[1] phalita = palita behagt mir nicht: könnte man nicht conjiciren: khallâṭa = skaldet, kahl? (F.)

[2] tassâ vaddhakisâlâya = in der Zimmermanns-Halle kann wohl stehen bleiben, obschon im Vorhergehenden von der Halle nicht die Rede gewesen ist. (F.)

pa*ṇḍ*ito amitto va seyyo ti.) Ima*ṃ* gâtha*ṃ* vatvâ Bodhisatto u*ṭ*-*ṭ*hâya yathâkamma*ṃ* gato, va*ḍḍ*hakissâpi *ñ*âtakâ sarîrakicca*ṃ* aka*ṃ*su.

Satthâ: eva*ṃ*, upâsakâ, pubbe pi makasa*ṃ* paharissâmâ ti para*ṃ* paharaṇakamanussâ (cod. paharana-) ahesu*ṃ* yevâ ti. Ima*ṃ* dhammadesana*ṃ* (cod. dhamma*ṃ*des-) âharitvâ anusandhi*ṃ* gha*ṭ*etvâ jâtaka*ṃ* samodhânesi: tadâ gâtha*ṃ* vatvâ pakkanto (cod. pakka*ṃ*to) pa*ṇḍ*itava*ṇ*ijo (cod. vânijo) pana aham eva ahosin ti. **Makasajâtaka*ṃ*.**

„Besser ein Feind".

Satthar [1]) im Lande Magadha umherziehend, in einem Dorfe zu einfältigen bäurischen Leuten sich wendend erzählte:

„**Tathâgata**, einst von Çrâvastî nach Magadha kommend, daselbst umherziehend, zu einem Dorfe kam. Dasselbe war fast gänzlich [2]) durch thörichte [3]) einfältige Menschen verödet. Eines Tages waren (nämlich) diese thörichten, einfältigen Menschen zusammen gekommen: „Wenn wir in den Wald gegangen unsre Arbeit verrichten, beiſsen uns die Mücken [4]); in Folge davon wird unsre Arbeit gestört. Drum wollen wir Alle die Bogen und Waffen nehmen, hingehen, mit den Mücken kämpfen, und alle Mücken, sie schieſsend und zerhauend, tödten." So gesprochen habend gingen sie in den Wald, schossen und schlugen sich gegenseitig, indem sie die Mücken schieſsen wollten, kehrten von Schmerz erfüllt zurück und sanken am äuſsersten Dorfe, in der Mitte des Dorfes, am Dorfthore nieder. — **Satthar** von einer Bhixu-Schaar umgeben, trat (da gerade) in das Dorf, um Almosen zu sammeln. Die noch übrigen klugen Leute, den **Bhagavant** erblickend, errichteten an dem Dorfthore einen Schuppen (für ihn), gaben der Bhixu-Schaar, welche von **Buddha** geführt war, reiche Geschenke, priesen den Satthar und ließen sich (um ihn) nieder. Satthar, an den verschiedenen Stellen die verwundeten Menschen sehend, frug die ihm Aufwartenden: „hier sind viele Sieche? was haben sie gemacht"? „Herr! diese Leute gingen aus um mit den Mücken zu kämpfen, schossen sich gegenseitig und sind so durch sich selbst siech geworden." Satthar (sprach): „nicht blos jetzt haben sich thörichte, einfältige Menschen, welche Mücken schlagen wollten, selbst geschlagen. Auch früher schon gab es dgl. Menschen": also gesprochen habend, zog er, von jenen Leuten gebeten, Vergangenes heran.

---

[1]) i. e. çâstar „der Lehrer", Name Buddha's (Hemacandra 232), in dessen Mund eben die Erzählungen über seine eigenen Vorgeburten gelegt sind, und zwar hier, wie wir sehen, in doppelter Einschaltung (: die erste habe ich durch „ — ", die zweite durch „ „ — " " markirt.). Die Erzählungen selbst scheinen sich, diesem einen Beispiele nach zu schlieſsen, an eine Art Spruch- oder Stichwort-Sammlung erklärend anzuschlieſsen.

[2]) So übersetze ich conjecturell yebhuyyena, indem ich dasselbe für eine ähnliche Bildung aus yad bhûyas „was mehr ist" halte, wie sich yadṛichayâ aus yadṛichati „was sich trifft" gebildet hat.

[3]) andha, blind, ist hier wohl von geistiger Verblendung zu fassen.

[4]) makasa, aus maxa, Mücke, Fliege: vgl. auch maçaka.

„„Einstmals als Brahmadatta in Vârâṇâsî herrschte, lebte Bodhisattva als Kaufmann. Damals wohnten im Kâçi-Reiche in einem benachbarten Dorfe viele Zimmerleute. Ein ergrauter (oder nach Fausböll's Correctur: kahler) Zimmermann daselbst hieb einen Baum zu: da setzte sich ihm eine Mücke auf das Haupt, welches der Oberfläche eines kupfernen Kessels glich und stach ihn mit ihrem Stachel darauf, wie mit einer Nadel[1]) (çaktyâ) stechend. Er sprach zu seinem Sohne, der in seiner Nähe saſs: „Lieber! mir sticht eine Mücke den Kopf, wie mit einer Nadel: wehre sie ab." (Der Sohn antwortet): „Lieber! Halte still! mit einem Schlage will ich sie tödten." Da lieſs sich gerade Bodhisattva, der für sich Geschirr[2]) suchend in das Dorf gekommen war, im Hofe dieses Zimmermanns nieder. Da sprach der Zimmermann zu seinem Sohn: „Lieber! wehre die Mücke ab." „Ich will sie abwehren, Lieber" so sprechend erhob derselbe ein scharfes Beil, stellte sich dem Vater zur Seite, und spaltete das Haupt desselben entzwei, indem er die Mücke schlagen wollte. Der Zimmermann kam so ums Leben. Bodhisattva, diese seine That sehend, dachte: „ein Kluger, selbst als Feind, ist besser, denn der wird aus Furcht vor Strafe schon einen Menschen nicht tödten," und sprach folgenden Spruch:

„Besser ein Feind, der mit Verstand begabt ist,
als wie ein Freund, dem der Verstand abgehet,

---

[1]) wörtlich „wie mit einer Lanze": oder ob „mit aller Kraft"?

[2]) wörtlich „einen Topf:" das kann sich entweder auf einen Topf Essen als Almosen, oder auf Geschirr beziehen, womit der Kaufmann handeln wollte.

Denn um eine Mücke zu tödten dieser
Schafskopf 1) von Sohn spaltet des Vaters Haupt hier".

Darauf ging der Bodhisattva seinem Werk nach. Die Verwandten besorgten die Bestattung des Zimmermanns." "

„Satthar (fuhr fort): „So, ihr Leute, waren auch schon früher Menschen, welche, indem sie eine Mücke tödten wollten, einen Andern tödteten." — Dieses Beispiel herangezogen und angemessen angepaſst habend, erklärte 2) er (es als) eine seiner Vorgeburten. „Der kluge Kaufmann, der, nachdem er jenen Spruch gesprochen, fortging, war ich selbst. —"

Den Inhalt des vorliegenden Stückes habe ich, nach Hardy's Manual of Buddhism pag. 113. bereits in meiner Abhandlung über den Zusammenhang indischer Fabeln mit griechischen pag. 32. 33 (Indische Studien III, 358-9) angeführt und mit der entsprechenden Fabel im Pancatantra, die ich ebend. pag. 44. 45 mittheilte, so wie mit den uns vermittelst des Anvâr i Sohaili, des Livre des Lumières und Lafontaine's geläufigen Darstellungen verglichen. Auch erwähnte ich daselbst bereits, daſs möglicherweise ein äsopisches Original der indischen Fassung zu Grunde liegen könnte, 3) da wir bei Phaedrus V, 3 von einem Kahlkopfe lesen, der sich beim Verscheuchen einer Mücke eine derbe Ohrfeige giebt, so wie bei Corai 146 Halm 234 einen Löwen finden, der in dem fruchtlosen Bemühen die ihn plagende Mücke zu erschlagen, sich selbst zerfleischt. Auch *μῦς καὶ ταῦρος* Babrius 112, culex et taurus bei Phaedrus app. II, 15. (ed. Dressler) lieſsen sich vergleichen. Die indische Fassung resp. Nachbildung trüge dann, wie in allen dgl.

---

1) elamûgo erklärt der von Fausböll für diesen Vers mitgetheilte Scholiast durch lâlâmukho bâlo „Speichelmund (von lâlâ Speichel, dem der Speichel vom Munde flieſst), einfältig": es gehört aber jedenfalls zu skr. eḍamùka, taubstumm, welches mit Böhtlingk-Roth, s. v. auf eḍa, Schaf, und mûka stumm zurückzuführen ist. Oder sollte mûga hier wirklich auf mukha zurückgehen? Ich bezweifle es zwar, habe indeſs in der Übersetzung durch „Schafskopf" des drastischeren Ausdrucks wegen diese Herleitung zu Grunde gelegt.

2) samodhânesi Aor. eines Denomin. samavadhânay?

3) Das früher in den Indischen Studien III, 128 Bemerkte war hiernach zu berichtigen.

Fällen den Charakter der Abenteuerlichkeit, die äsopische den der Einfachheit, Natürlichkeit, oder was dasselbe ist, Ursprünglichkeit.

Hr. **Weierstraſs** machte eine Mittheilung, betreffend **einige neue, von Hrn. Dr. Heilermann in Coblenz gefundene Sätze über die Flächen zweiten Grades.**

Unter den Eigenschaften der Kegelschnitte haben die auf die Brennpunkte derselben sich beziehenden lange Zeit in sofern isolirt dagestanden, als man an den Flächen zweiten Grades keine ihnen entsprechende nachzuweisen vermochte, wie es doch fast bei allen übrigen gelungen war. Erst Chasles (Aperçu historique etc. Note. XXXI) hat gezeigt, daſs die von ihm eingeführten sogenannten excentrischen Kegelschnitte, deren es in jeder Haupt-Ebene einer Fläche zweiten Grades einen giebt, in manchen Beziehungen als die Vertreter der Brennpunkte zu betrachten sind. Aber die Analogie ist nur eine unvollkommene. Chasles bemerkt ausdrücklich, er habe sich vergebens bemüht, etwas aufzufinden, das bei den in Rede stehenden Flächen dem elementaren Satze entspreche, nach welchem bei der Ellipse die Summe und bei der Hyperbel die Differenz der Abstände eines Punktes der Curve von deren Brennpunkten eine constante Gröſse ist. Er sei aber gleichwohl überzeugt, daſs eine analoge Eigenschaft der Flächen wirklich vorhanden sei, und wünsche lebhaft, es möge dieser Gegenstand Interesse genug darbieten, um auch andere Geometer zu Untersuchungen zu veranlassen.

Diesem Wunsche ist seitdem nun bereits von zwei Seiten her entsprochen worden.

Zuerst hat Jacobi (Brief an Steiner, Crelle's Journal, Bd. 12) eine Erzeugungs-Weise der Flächen zweiten Grades angegeben, welche der allbekannten, auf der angeführten Eigenschaft beruhenden Beschreibung eines Kegelschnitts durchaus analog ist. Sodann hat Hr. M. Roberts (Liouville's Journal, X) entdeckt, daſs für eine Krümmungslinie auf dem Ellipsoide und dem zweischaligen Hyperboloide entweder die Summe oder die Differenz der von einem Punkte derselben auf der Fläche nach zweien der sogenannten Kreis- oder Nabelpunkte hingezogenen kürzesten Linien eine constante Länge hat. Das ist in der That ein ausgezeichnet schöner Satz, aber freilich nicht so elementar, daſs man nicht wünschen sollte, es möge die bezeichnete Lücke in der sonst so ausgebildeten Theorie der Flächen zweiten Grades noch in anderer Weise ausgefüllt werden.

Dieses ist nun ganz kürzlich von Hrn. Heilermann in Coblenz geschehn, der ohne von dem, was Jacobi und Roberts gefunden, etwas zu wissen, veranlaſst durch die angeführte Bemerkung von Chasles den Gegenstand auf's Neue untersucht hat und dabei zu einer Reihe interessanter Resultate gelangt ist, nach welchen nunmehr nicht nur der von Chasles zunächst ins Auge gefaſsten, sondern überhaupt jeder Eigenschaft der Kegelschnitte, bei der die Brennpunkte eine Rolle spielen, eine für die Flächen zweiten Grades geltende zur Seite gestellt werden kann. Ich erlaube mir, einige der von Hrn. Heilermann gefundenen Sätze, die derselbe mir brieflich mitgetheilt hat, der Akademie vorzulegen, in einer Anordnung, welche mir für die Vergleichung derselben mit den entsprechenden in der Theorie der Kegelschnitte die zweckmäſsigste zu sein scheint, obwohl sie nicht grade in dieser Folge sich dargeboten haben.

1. Legt man in irgend einem Punkte einer Fläche zweiten Grades, die einen Mittelpunkt hat, Schmiegungs-Ebenen an die in demselben sich schneidenden Krümmungslinien, so treffen diese jede Haupt-Axe in zwei Punkten, welche harmonisch gegen zwei feste, gleich weit vom Mittelpunkte abstehende liegen. Diese letztern mögen die der betreffenden Axe angehörigen Focal-Punkte heiſsen.

Bezeichnet man als erste Haupt-Axe diejenige, für welche das Quadrat des zugehörigen Durchmessers den gröſsesten, und als dritte die, für welche es den kleinsten Werth hat; so sind die Focalpunkte auf diesen reell, auf der mittlern aber imaginär.

2. Die genannten Schmiegungs-Ebenen halbiren die Winkel, welche von den durch ihre Durchschnittslinie und zwei Focal-Punkte derselben Axe gehenden Ebenen gebildet werden.

3. Für alle Punkte einer Krümmungslinie ist das Product aus den Abständen der Schmiegungs-Ebene von zwei zusammengehörigen Focal-Punkten eine constante Gröſse.

Die Focal-Punkte der ersten Axe sind die Mittelpunkte zweier gleich groſsen Kugeln, von denen jede die Fläche in zweien ihrer Kreispunkte berührt. Dieselben mögen Focal-Kugeln genannt werden. Für das Ellipsoid und das zweischalige Hyperboloid sind sie reell und liegen ganz auf der innern Seite der Fläche. Für das einschalige Hyperboloid sind sie zwar imaginär, es bleiben aber nicht nur ihre Mittelpunkte, sondern auch das Quadrat des Radius reell.

Eine Tangente ferner, die von einem Punkte der Fläche an eine dieser Kugeln gezogen wird, heiſse ein Focal-Strahl des Punktes, wobei zu bemerken, daſs derselbe auch dann noch eine reelle, leicht geometrisch zu construirende Gröſse ist, wenn die Focal-Kugel selbst imaginär ist.

Sodann werde die Polare eines Focalpunktes in Beziehung auf die confocale Fläche, welche die betrachtete in einer Krümmungslinie schneidet, als die Directrix der letztern für den genannten Punkt definirt. Endlich verstehe man unter der Excentricität einer Krümmungslinie den Abstand der beiden Focalpunkte der ersten Axe, gemessen durch den entsprechenden Durchmesser der genannten confocalen Fläche.

Diese Erklärungen vorausgesetzt, gilt nun

4. das Gesetz, daſs der — beständig an derselben Kugel construirte — Focal-Strahl eines Punktes, so lange dieser in einer Krümmungslinie bleibt, zu dem Abstande desselben von der zugehörigen Directrix ein constantes Verhältniſs hat, dessen Exponent die Excentricität der Krümmungslinie ist.

Hieraus ergiebt sich sodann:

5. Für alle Punkte einer Krümmungslinie ist, jenachdem sie zu der einen oder der andern Schaar gehört, entweder die Summe oder die Differenz der beiden Focal-Strahlen von constanter Gröſse, und zwar gleich dem ersten Durchmesser der confocalen Fläche, deren Durchschnitt mit der betrachteten die genannte Linie ist.

Für die Focal-Punkte der dritten Axe giebt es ebenfalls Focal-Kugeln, die gerade so wie die der ersten angehörigen definirt werden. Die leichten Modificationen, welche für sie die Sätze (4, 5) erfahren, mögen der Kürze wegen hier übergangen werden, so wie noch mehrere andere Resultate, welche

Hr. **Heilermann** in Verbindung mit den vorstehenden in einer ausführlichern Abhandlung entwickeln wird.

Als das Hauptergebniſs der mitgetheilten Sätze aber möchte ich hervorheben, daſs sie zeigen, wie je zwei sich schneidende Krümmungslinien einer Fläche zweiten Grades in Beziehung auf drei Paare in den Hauptaxen symmetrisch gegen den Mittelpunkt gelegener Punkte sich ganz ähnlich verhalten wie zwei confocale Kegelschnitte in Beziehung auf ihre gemeinschaftlichen Brennpunkte.

Hr. **Hagen** theilte folgende Abhandlung des Hrn. Prof. **Schönemann** in Brandenburg mit: Experimental-Untersuchung über den Druck, welchen das Wasser während des Flieſsens auf seine eigenen Theile ausübt, an der Stelle, an welcher es aus einem Gefäſs von constantem Niveau in eine Heberröhre eintritt.

Stellt man eine Brückenwaage so auf, daſs die Elemente der Wege, welche die Punkte der Brücke von ihrem Normal-Stande aus beschreiben, vertical sind, so kommen von jeder Kraft, welche auf die Brücke wirkt, nur die verticalen Componenten zur Wirksamkeit, indem die horizontalen Componenten aufgehoben werden. Ein System von bewegten Körpern, auf welche die Schwere allein wirkt, welches sich auf der Brücke einer Brückenwaage befindet, wird nun einen verticalen Druck ausüben, dessen Maaſs $P - \frac{P}{g} \cdot \frac{dv}{dt}$ ist, wenn P die Summe der Schwerkräfte aller Körper des Systems und dv die Beschleunigung des Schwerpunktes des Systems nach der Richtung der Schwerkraft in der Zeit dt angiebt.

Stellt nun mnq (Fig. 1.) eine Heberröhre vor, welche an einer senkrechten Wand $abcd$ befestigt ist, und bildet diese Wand einen Theil des Brückenkörpers, so ist zunächst zu bestimmen, welchen senkrechten Druck das durch die Röhre flieſsende Wasser erzeugen wird, wenn in denselben Punkten der Röhre stets dieselbe Geschwindigkeit Statt findet. Zu dem Ende nehmen wir an, die beiden Enden der Röhre wären dadurch erzeugt, daſs eine ebene geschlossene Figur von veränderlicher Form und Gröſse sich mit ihrem Schwerpunkte senkrecht gegen eine gewisse krumme Linie hin bewegt, und nennen die unendlich kleinen Bogen dieser Schwerpunkten-Linie ds und ds_1, nämlich ds bei m und ds_1 bei q, und die auf ds und ds_1 senkrechten Durchschnitte der Röhre f und f_1. Setzen wir nun voraus, es sei $f\,ds = f_1\,ds_1$, ferner die Röhre sei von q bis zu dem Anfangs-Punkte von ds, das bei m nach n zu gerichtet liegt, gefüllt, und das Wasser bewege sich so, daſs das Volumen $f_1\,ds_1$ leer wird, dafür aber das noch leere Volumen $f\,ds$ mit Wasser erfüllt, ferner die Wassertheile bei q und m bewegen sich so, daſs die Wassertheile, welche in einem zur Schwerpunkten-Linie senkrechten Schnitte liegen, sich in der zunächst darauf folgenden Zeit wieder in einem solchen befinden, und nennen v die Geschwindigkeit der Wassertheile bei m, und v_1 bei q_1, so ist $f\frac{ds}{dt} = f_1\frac{ds_1}{dt}$ oder $fv = f_1 v_1$.

Bezeichnet man nun mit p die Schwere eines Wassertheilchens in der Röhre, und mit x seinen Abstand von der waagerechten Linie ab, mit X den Abstand des Schwerpunktes aller Wassertheilchen der Röhre in der ersten Lage und mit $X + dX$ den Abstand des Schwerpunktes derselben Theilchen bei ihrer zweiten Lage von ab, ferner mit P das Gewicht des in der Röhre enthaltenen Wassers, so hat man $X = \frac{\Sigma\, xp}{P}$, wo das Summenzeichen über alle Wassertheile in der Röhre zu erstrecken ist. Bezeichnet man nun das Gewicht einer Wassermenge vom Volumen V, mit $V\cdot\varepsilon$, so ist

$$X + dX = \frac{\Sigma\, xp + (f\cdot ds\cdot\xi - f_1\,ds_1\,\xi_1)\,\varepsilon}{P + (f\,ds - f_1\,ds_1)\,\varepsilon}$$

wo ξ und ξ_1 den senkrechten Abstand von ds und ds_1 von ab bedeutet.

Da nun $f\,ds = f_1\,ds_1$ ist, so ist

$$dX = \frac{f\cdot ds}{P}(\xi - \xi_1)\varepsilon \text{ und } \frac{d^2X}{dt^2} = \frac{f\,ds}{P\,dt}\left\{\frac{d\xi}{dt} - \frac{d\xi_1}{dt}\right\}\varepsilon.$$

Nennt man μ und μ_1 die Winkel, die ds und ds_1 mit einer physisch senkrechten Linie bilden, und v und v_1 die Geschwindigkeit der Wassertheile auf der Schwerpunkten-Linie bei

m und q, so ist $\frac{ds}{dt} = v$, $\frac{d\xi}{dt} = v\cos\mu$, $\frac{d\xi_1}{dt} = v_1 \cos\mu_1$ und mithin $\frac{d^2 X}{dt^2} = \frac{fv}{P}(v\cos\mu - v_1\cos\mu_1)\varepsilon = \frac{fv^2\cdot\varepsilon}{P}\cos\mu - \frac{f_1 v_1^2\cdot\varepsilon}{P}\cdot\cos\mu_1 = \left(\frac{fv}{P}\right)^2\left(\frac{\cos\mu}{f} - \frac{\cos\mu_1}{f_1}\right)\varepsilon\cdot$ Demnach ist der Vertical-Druck, den das flieſsende Wasser ausübt, oder $P - \frac{P}{g}\cdot\frac{d^2X}{dt^2} = P - \frac{fv^2\cdot\varepsilon}{g}\cos\mu + \frac{f_1 v_1^2\cdot\varepsilon}{g}\cos\mu_1 = P - \frac{(fv)^2}{g}\left(\frac{\cos\mu}{f} - \frac{\cos\mu_1}{f_1}\right)\varepsilon\cdot$

Da man nicht annehmen darf, daſs das Wasser selbst bei cylindrischer Form der Röhren-Enden mit parallelen und gleichen Geschwindigkeiten in die Röhre eintritt und ebenso aus derselben heraustritt, so muſs man sich eine solche Röhre aus unendlich vielen unendlich dünnen Röhren zusammengesetzt denken. Nennt man das Gewicht des Wasser einer solchen Röhre dP, die senkrechten Durchschnitte derselben bei der Austrittsstelle und bei der Eintrittsstelle dl und dl_1, die Austritts- und Eintritts-Geschwindigkeit bei der Elementar-Röhre v und v_1 und die Winkel, welche die Schwerpunkten-Linie der Elementar-Röhre an ihren Enden mit einer physisch senkrechten Linie bildet, μ und μ_1, so ist der Vertical-Druck, den das Wasser in der Elementar-Röhre beim Flieſsen erzeugt: $dP - \frac{v^2\cdot\varepsilon\cdot dl}{g}\cdot\cos\mu + \frac{v_1^2\,\varepsilon\cdot dl_1}{g}\cos\mu_1$. Bildet die Schwerpunkten-Linie der Elementar-Röhre mit der Schwerpunkten-Linie der endlichen Röhre an den Enden die Winkel ν und ν_1, und schneidet die Elementar-Röhre die Schnitt-Ebene f und f_1 in den Durchschnitten df und df_1, so ist:

$dl = df\cdot\cos\nu$ und $dl_1 = df_1\cdot\cos\nu_1$, und mithin der vorher berechnete Vertical-Druck $= dP - \frac{v^2\cdot\varepsilon\,df}{g}\cos\mu\cos\nu + \frac{v_1^2\cdot\varepsilon\cdot df_1}{g}\cos\mu_1\cos\nu_1$.

Der Druck, welchen das Wasser in der vorliegenden Röhre ausübt, ist nun das Integral des vorigen Ausdrucks, also gleich $P - \frac{\varepsilon}{g}\int v^2\cos\mu\cdot\cos\nu\cdot df + \frac{\varepsilon}{g}\int v_1^2\cos\mu_1\cos\nu_1 df_1$, wo die Integrationen über f und f_1 auszudehnen sind. Ist f horizontal, die ihm entsprechechende Schwerpunkten-Linie also senkrecht, so ist $\nu = \pm \mu$ zu setzen, nämlich $+\mu$, wenn die Geschwindigkeit nach unten gerichtet, und $-\mu$ wenn dieselbe nach oben gerichtet ist; man erhält also $\cos\mu \cdot \cos\nu = \pm \cos^2\mu$. Ist dagegen f vertical und die ihm entsprechende Schwerpunkten-Linie horizontal, so betragen $\mu + \nu$ einen rechten Winkel, und man kann $\cos\mu \cdot \cos\nu = \cos\mu \cdot \sin\mu$ setzen. Wird nun die Heberröhre *mnq* aus einem Gefäſse mit Wasser gespeist, in welchem das Wasser stets in gleicher Höhe gehalten wird, und nennen wir h die Höhe des Niveaus über q, so wird die Heberröhre, so lange das Wasser in *efgh* in Ruhe ist, einen senkrechten Hub erfahren, der gleich ist dem Gewicht des von der Röhre und dem in ihm befindlichen Wasser verdrängten Wassers. Ist aber das Wasser in der Röhre in Bewegung, so wird dieser Hub geringer sein um eine Gröſse, die wir mit $f_1\, l \cdot \cos\mu_2 \cdot \varepsilon$ bezeichnen wollen, wo μ_2 den Winkel bedeutet, den f_1 mit dem Horizonte bildet. Diese Gröſse selbst wollen wir nun durch das Experiment zu erforschen suchen. Nennen wir die Differenz der Druckkräfte, die das Wasser in der Ruhe und in der Bewegung erzeugt, Δ, so ist $\Delta = \frac{\varepsilon}{g} \int v^2 \cos\mu \cdot \cos\nu\, df - \frac{\varepsilon}{g} \int v_1^2 \cos\mu_1 \cos\nu_1\, df_1 + f_1\, l \cos\mu_2 \cdot \varepsilon$.

Ist die Röhre an der Austritts-Stelle von der Form eines geraden Cylinders, dessen Axe horizontal ist, so lehrt die Beobachtung einerseits, daſs fast gar keine Contraction Statt findet, anderseits ist es wohl auch natürlich anzunehmen, daſs dieselbe symmetrisch gegen die Axe vor sich geht; aus beiden Gründen kann man den Werth von $\int v^2 \cos\mu \cdot \sin\mu \cdot df$ für die angegebenen Grenzen $= 0$ setzen, und es wird mithin $\Delta = \frac{\varepsilon}{g} \int v_1^2 \cos\mu_1 \cos\nu_1\, df_1 - f_1\, l \cos\mu_2 \cdot \varepsilon$.

Bildet die Röhre bei der Eintrittsstelle nun ebenfalls einen geraden Cylinder, dessen Axe vertical ist, so hat man, da in diesem Falle $\mu_2 = 0°$ oder $180°$ ist,

$$\Delta = \pm \left(\frac{\varepsilon}{g} \int v_1^2 \cos^2\mu_1\, df_1 - f_1\, l \cdot \varepsilon \right)$$

Da es nicht ohne Schwierigkeiten ist eine Brückenwaage so aufzustellen, daſs die Elemente der Bahnen, welche die Punkte des Brückenkörpers beschreiben, genau senkrecht sind, so ordnete ich den Versuch auf folgende Weise an: Die Brückenwaage wurde ohne besondere Vorsichtsmaſsregeln auf einen Tisch gestellt; auf dieselbe wurde ein Gestell von der Form Fig. 2 geschraubt. Die beiden Bretter $abcd$ und $abqp$ sind fest mit einander unter einem rechten Winkel verbunden. An $abcd$ ist die senkrechte Leiste kk_1 befestigt, und an ihr sind die Stifte s und s eingeschraubt.

Das Brett $abcd$ wird nun auf die Brücke der Waage geschraubt, die Heberröhre $qnmu$ (Fig. 3), welche mit Wasser gefüllt und bei u zugepfropft ist, wird durch die Leisten xy und x_1y_1 an die Wand $abcd$ geklemmt. Dieselbe taucht mit dem Ende q in ein Gefäſs, welches während des Versuches stets voll erhalten wird. Bevor der Pfropfen bei u gelöst wird, wird dem geradlinigen Ende mu der Heberröhre eine Richtung gegeben, die auf den Elementen der Bahnen, welche die Punkte des Brückenkörpers beschreiben, senkrecht steht. Dies geschieht dadurch, daſs die Waage tarirt wird, indem an einem der Stifte s ein dünner Faden befestigt ist, dessen anderes Ende eine Person in der Hand hält. Während der Tarirung muſs der Faden schlaff sein. Ist die Tarirung geschehen, so wird der Faden ss_1 in solcher Richtung gespannt, daſs die Spannung auf den Stand des Zeigers der Waage keinen Einfluſs hat. Ist diese Richtung ss_1 gewonnen, so muſs das Röhrenende bei u mit ihr parallel gemacht werden, denn offenbar muſs ss_1 die verlangte Richtung haben. Nun wird der Pfropfen bei u gelöst, und das Speisegefäſs stets voll erhalten. Man läſst das Wasser einige Zeit durchflieſsen, damit alle Luftblasen in der Röhre sich entfernen, pfropft wieder zu, tarirt von Neuem, löst den Pfropfen, welchen man auf die Brücke legt, von Neuem, erhält das Speisegefäſs stets voll und beobachtet die Zunge der Waage während des Flieſsens.

Während vielfacher und oft wiederholter Beobachtungen ist es mir nie gelungen, eine Differenz im Standpunkt der Zunge während der Ruhe und während des Durchflieſsens des Wassers zu finden. Alle Differenzen, die sich dem Auge bemerklich machten, lagen ganz entschieden innerhalb der Grenze der unvermeidlichen Beobachtungsfehler. Von diesen Beobachtungen führe ich hier besonders die folgenden an:

Die Länge der Röhre von n bis m betrug $4' \, 8''$ von n bis q, $8\frac{1}{2}''$, die Länge mu war $6''$, der Durchmesser der Röhre bei q und u betrug $\frac{3}{8}''$. Die Niveau-Höhe über q betrug $3''$. Die Tara änderte sich nun nicht während der Ruhe und der Bewegung des Wassers. Da noch mit hinreichender Sicherheit während der Bewegung des Wassers $\frac{1}{20}$ Loth durch die Waage angegeben wurde, so betrug also Δ weniger als $\frac{1}{20}$ Loth. Ich schob nun über das Röhren-Ende bei u eine zweite Röhre von der Form urz (Fig. 4) in welcher $ur = 2\frac{1}{2}''$, $rz = 4\frac{1}{2}''$, der Durchmesser bei z aber $\frac{3}{8}''$ und die Tangente des Winkels, welchen rz mit ru bildet $= \frac{1}{4}$ war. Befand sich nun das Ende rz in der Vertical-Ebene nach oben gerichtet, so nahm beim Flieſsen der Druck um 0,4 Loth zu, war hingegen rz nach unten gerichtet, so nahm der Druck um ebensoviel ab. Man kann hieraus schlieſsen, daſs die Reaction in der Richtung um (Fig. 3), wenn das Röhrenende urz nicht angesetzt ist, mehr als 1,6 Loth beträgt. Es geht mithin hieraus hervor, daſs in diesem Fall $\frac{\varepsilon}{g} \int v_1^2 \cos \mu_1 \cos \nu_1 \, df_1$ mit $f_1 \, l\varepsilon \cos \mu_2$ bis auf $\frac{1}{20}$ Loth übereinstimmt. Da nun in dem angegebenen Experiment μ_2 sich sehr wenig von 0° unterscheidet, und daher v_1 auch sehr nahe mit μ_1 übereinstimmt, so wird $\frac{1}{g} \int v_1^2 \cos^2 \mu_1 \, df_1$ sehr nahe den Werth von $f_1 \, l$ ausdrücken, und wahrscheinlich mit demselben genau übereinstimmen.

Um nun zu untersuchen, ob etwa die Niveau-Höhe über q (Fig. 3) auf dieses Resultat von Einfluſs sei, wandte ich für $efgh$ ein cylindrisches Blechgefäſs an, welches $3'$ tief war, und dessen Durchmesser $4\frac{1}{8}''$ betrug. Die zu diesem Versuch gebrauchte Heberröhre war gleichschenklig, und jeder Schenkel hatte eine Länge von $3' \, 5''$. Der Durchmesser der cylindrischen Röhre betrug $\frac{3}{8}''$, das Resultat war aber ganz wie das vorige, woraus also zu schlieſsen ist, daſs die Niveau-Höhe über q keinen Einfluſs übt. — Ich lieſs darauf einen hölzernen Cylinder anfertigen, denselben röhrenförmig durchbohren, doch so, daſs sich die Durchbohrung am Ende bedeutend erweiterte; diesen

Cylinder schob ich über das Ende q der Röhre qnm, so daſs er dieselbe wasserdicht einschloſs. (Fig. 5).

Die Röhre war dieselbe, wie die in Fig. 3. angewandte. Es war $q_1 q_2 = 1\frac{1}{2}''$ und die Höhe der Öffnung $q q_2 = \frac{3}{4}''$. Auch hier zeigte sich während der Ruhe und während der Bewegung des Wassers kein Unterschied in der Tara. Um die Empfindlichkeit der Waage nicht zu beeinträchtigen, muſs man diesen Versuch so einrichten, daſs $t t_1$ sich noch unter dem Niveau im Gefäſs $efgh$ befindet, $q_1\, t$ war $= 1\frac{3}{4}''$. Ich wandte nun wieder die Röhre in Fig. 3 ohne den hölzernen cylindrischen Ansatz an, suchte aber das allseitige Zuströmen des Wassers aus dem Speisegefäſs zu dem Röhrenende q dadurch zu hemmen, daſs ich q in die Öffnung einer blechernen Scheibe führte, die eben nur groſs genug war, daſs q ohne Reibung hindurch gehen konnte.

In Figur 6 stellt cb den Durchmesser der Scheibe, qnm den oberen Theil der Röhre in Fig. 3 vor. Der Durchmesser von bc war $= 5''$.

Auch hier zeigte sich kein Unterschied in der Tara. Darauf lieſs ich an den Blechdeckel nach unten eine conische Öffnung in Form eines abgekürzten Kegels anlöthen; $z z_1$ (Fig. 6) zeigt denselben im Durchschnitt, und $q_1\, n_1\, m_1$ stellt hier den oberen Theil der Röhre qnm (Fig. 3) dar. Beim Experiment zeigte sich ebenfalls kein Unterschied in der Tara.

Bei allen angegebenen Versuchen drückt also das Wasser beim Eintritt in die Heberröhre auf seine eigenen Theile mit einer Wassersäule von der Basis f und einer Höhe welche um so viel geringer ist, als die Niveau-Höhe, wie der Ausdruck

$\frac{1}{gf_1} \int v_1^2 \cos^2 \mu_1 \, df_1$ angiebt.

Schlieſslich führe ich noch einen Versuch an, welcher sich durch die oben angegebenen erklären läſst. Stellt man nämlich auf die Brücke einer Waage zwei Gefäſse, nämlich $efgh$, welches sich auf dem Gestell $GHIK$ befindet (Fig. 7) und $e_1 f_1 g_1 h_1$, von denen das obere Gefäſs mit Wasser gefüllt ist, und man taucht einen bei m verschlossenen Heber in das obere Gefäſs, und tarirt die Waage, indem die Röhre mnq durch ein fremdes Gestell, welches nicht zur Waage gehört, gehalten wird, so wird die Waage, wenn man den Verschluſs bei *m* öffnet, einen Druck oder keinen Druck anzeigen, je nachdem das Röhrenende *m* senkrechte oder waagerechte Richtung hat. Ist dasselbe senkrecht nach oben gerichtet, und wird der Strahl durch eine Wand des Gefäſses $e_1 f_1 g_1 h_1$ abgefangen, auf welche er von unten nach oben stöſst, so wird die Waage einen Hub anzeigen. Die Richtung des Röhrenendes *q* hat auf diesen Versuch keinen Einfluſs, weil die Reaction der Wassertheile im Gefäſse *efgh* aufgewogen wird durch die Veränderung, welche der hydrostatische Druck, den das Röhrenende *q* auf das Wasser im Gefäſs *efgh* und mithin auf die Waage ausübt, erleidet, indem derselbe in den hydraulischen Druck übergeht.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 147, Part 1. 2. London 1857—1858. 4.

Proceedings of the Royal Society. no. 27. 28. 29. London 1857—1858. 8.

Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXII, Part 2. London 1857. 4.

Journal of the proceedings of the Linnean Society. Vol. I, no. 4. Vol. II, no. 5. 6. London 1857. 8.

The Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XIV, Part 1. London 1858. 8.

Journal of the geological Society of Dublin. Vol. 2—6. Dublin 1843—1856. 8.

(Geschenk der Geologischen Gesellschaft in London.)

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. Vol. II, no. 1. London 1858. 8.

American Journal of science and arts. Vol. 25, no. 73. New Haven 1858. 8.

Atti dell' Accademia de' nuovi Lincei. Anno XI, Sessione 1. Roma 1858. 4.

Glasnik, *Zeitschrift für serbische Alterthumswissenschaft.* Band 9. Belgrad 1857. 8.

Bulletin de la société de géographie. Tome 14. Paris 1857. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 14. Paris. Février 1858. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris. Vol. 46, no. 3—9. Paris 1858. 4.

Kritische Zeitschrift für Chemie, Physik und Mathematik. Heft 2. Erlangen 1858. 8.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 13. Jahrgang, Heft 3. Stuttgart 1857. 8.

Annales des mines, Tome 12, Livr. 4. Paris 1857. 8.

Mit Rescript vom 13. April 1858.

Pelikan, *Beiträge zur gerichtlichen Medizin.* Würzburg 1858. 8.

Gerlach, *Mikroskopische Studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie.* Erlangen 1858. 8.

S. Romanin, *Gli inquisitori di stato di Venezia.* Venezia 1858. 8.

Salentin, *Diamètre du tourbillon du soleil.* Paris 1857. 8.

Pictet, *Notice sur les poissons des terrains crétacés de la Suisse et de la Savoie.* Genève 1858. 8.

Marignac, *Sur les équivalents chimiques du Baryum, du Strontium et du Plomb.* Genève 1858. 8.

Minervini, *Bulletino archeologico.* Anno V. Napoli 1857. 4.

---

22. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Encke** gab zuerst eine Vergleichung der Floratafeln mit den Beobachtungen.

Die Tafeln der Flora sind abgeleitet aus den fünf Örtern:

1848	Jan.	1	Vorrede Tafeln pg. XV.
„	Apr.	30	
1849	Mai	5,5	
50	Spt.	18,5	
52	Mz.	29,0	

Sie stellen diese Beobachtungen dar mit den Unterschieden zwischen Rechnung und Beobachtung in

AR.	Decl.	
− 0,″8	+ 2,″1	Mittl. Fehler 1,64
− 4,3	− 0,3	
+ 0,6	+ 0,8	
− 0,1	+ 1,2	
+ 0,9	0,0	

Es wurden später die Beobachtungen von 4 Oppositionen mit den Tafeln verglichen. Nämlich

1853 Jul. 29,5

gab die Unterschiede (Vorrede der Taf. pg. XVI)

+ 0″,2 in AR. + 4″,1 in Decl.

Die Beobachtung von Argelander 1855 Mz. 4 und Mz. 5. (Astr. Nachr. No. 982 pg. 342.) giebt für die Opposition von 1855 die Unterschiede

+ 0″,2 in AR. — 4″,3 in Decl.

Die Opposition von 1856

1856 Juni 16

gab die Unterschiede

0″,0 in AR. + 1″,5 in Decl. (Astr. Nachr. No. 1039.)

Die neueste Opposition von 1858 Jan. 11 ward von Hrn. Prof. **Brünnow** in Ann-Arbor beobachtet und gab die Unterschiede in

	AR.	Decl.	
1858 Jan. 9	+ 7″,6	— 1″,9	Astronom. Journal No. 110.
19	+ 7, 6	— 1, 4	
20	+ 8, 1	— 9, 6	
21	+ 5, 9	— 1, 1	
22	+ 4, 5	— 1, 1	

im Mittel

+ 6″,7 in AR — 1″,2 in Decl.

In Greenwich gaben 8 Beobachtungen von Jan. 13—28 die Unterschiede

	R.	Decl.
Jan 13	+ 6″,0	— 3″,9
14	+ 6, 4	— 1, 6
18	+ 9, 0	— 5, 1
20	+ 8, 7	— 3, 4
21	+ 7, 2	— 4, 3
26	+ 6, 7	— 2, 4
27	+ 7, 6	— 2, 9
28	+ 5, 6	— 2, 9

oder im Mittel

+ 7″,2 — 3″,3

Wir haben also folgende Zusammenstellung:

	ΔR.	ΔDecl.
1848 Jan. 1	— 0″,8	+ 2″,1
„ Apr. 30	— 4,3	— 0,3
1849 Mai 5,5	+ 0,6	+ 0,8
1850 Spt. 18,5	— 0,1	+ 1,2
1852 Mz. 29	+ 0,9	0,0

Aus diesen 4 Jahren wurden die Tafeln abgeleitet und gaben dann

1853 Jul. 29,5	+ 0,2	+ 4,1
1855 Mz. 4,5	+ 0,2	— 4,3
1856 Jun. 16	0,0	+ 1,5
1858 Jan. 11	+ 7,0	— 2,3

Diese Unterschiede sind sämmtlich Bogensecunden und der mittlere Fehler Aller = 2″,73.

Es geht hieraus hervor, daſs die Tafeln, welche auf 4jährige Beobachtungen sich gründen, in den folgenden 6 Jahren sich vollkommen bewährt haben und noch für längere Zeit ihren Zweck der Vorausbestimmung des Ortes für die Auſsuchung des Planeten völlig genügend erfüllen werden.

Hr. Encke las sodann über die im vorigen Jahre veranstaltete Längenbestimmung von Berlin in Bezug auf Brüssel.

Die am 30sten Novbr. mitgetheilte ausführliche Darstellung der ähnlichen Operation zwischen hier und Königsberg, macht es unnöthig, die einzelnen Data hier zu wiederholen. Beide Operationen werden in unsern Abhandlungen ausführlicher behandelt werden. Die äuſseren Umstände, welche die äuſserste Schärfe und Übereinstimmung der einzelnen Werthe nicht erreichen lieſsen, waren jetzt ganz dieselben wie damals. Die neue Erfahrung lehrte indessen auſserdem noch, daſs möglicherweise auch bei diesen Beobachtungen eine persönliche Gleichung bei den einzelnen Beobachtungen statt finden könne, auſser der bei den Zeitbestimmungen.

Hier in Berlin ward immer von zweien beobachtet, von mir und meinem Gehülfen Dr. Bruhns. Einige Tage von dreien, nämlich auſser uns beiden auch von dem Hrn. Dr. Förster. Als Resultat wurde immer das Mittel aus allen hiesigen Beobachtungen an jedem Tage genommen, wozu um so mehr Grund war, als ich und Bruhns im Allgemeinen nur in den Hunderttheilen der Secunde verschieden beobachteten, Dr. Förster vielleicht 0″,2 früher. In Brüssel beobachtete allein Hr. Ernest Quetelet, der Sohn unseres Correspondenten, des Directors der Sternwarte, Hrn. Quetelet. Die Zeitbestimmungen haben Dr. Bruhns und Hr. Ernest Quetelet besorgt und sich wegen ihrer persönlichen Gleichung hier und in Brüssel verglichen.

Die doppelte Stromzeit ergab sich zwischen Brüssel und Berlin mit sehr guter Übereinstimmung zu + 0″,36. Wenn man deshalb die östliche Länge von Berlin gegen Brüssel, sofern sie aus Brüsseler Momenten bestimmt ward, so daſs der Strom von Brüssel nach Berlin ging, um 0″,18 verringert, umgekehrt aber die erhaltene Länge, welche bei einem Strome von Berlin nach Brüssel erhalten ward, um 0″,18 vergröſsert, so erhält man für die einzelnen Tage die wahre Längendifferenz, ohne Rücksicht auf die Richtung des Stromes nehmen zu müssen. Es fanden zwei Übertragungen statt, in Hannover und in Cöln, sodaſs dasselbe eintrat, wie bei der Königsberger Bestimmung, daſs der Weg her im Grunde nicht völlig gleich war dem Wege hin. Die Beobachtungen geschahen immer an einem Sonnabend und dem darauf folgenden Sonntage, 1857 Apr. 25, 26, Mai 2, 3, Mai 9, 10 und Oktbr. 10, 11. Am 26. Apr. fiel eine Reihe der Coincidenzen von Berlin nach Brüssel aus, weil die Schläge nicht gehört werden konnten; am 10. Mai alle beide Reihen von Coincidenzen von Berlin nach Brüssel und umgekehrt, wegen eines starken Gewitters an der Belgischen Grenze. Folgende Tabelle giebt die einzelnen Resultate an.

Östliche Länge von Berlin aus den

	1) Coincidenzen	2) Signalen
April 25	36′ 6″,70	36′ 6″,49
25	6, 56	6, 24
April 26	6, 75	6, 74
26		6, 59
Mai 2	6, 48	6, 37

	1) Coincidenzen	2) Signalen
Mai 2	6,″44	6,″43
3	6, 37	6, 25
3	6, 34	6, 20
9	6, 42	6, 37
9	6, 48	6, 39
10		6, 20
10		6, 18
Oct. 9	6, 97	6, 86
9	7, 05	7, 07
10	6, 85	6, 75
10	6, 92	6, 83
Im Mittel	6,64	6, 50

Ich nehme wie bei Königsberg die durch die Coincidenzen bestimmte Länge als die wahre an. Man erhält dann den

Mittl. Fehler einer Coincidenzbestimmung,
eines Tages = 0,″2447

Ferner bei der Beibehaltung derselben Länge, den mittleren Fehler einer Signalbestimmung eines Tages

= 0,3141

und den mittleren Fehler des Resultates aus den

Coincidenzen 0,068
und aus den Signalen 0,078

Also wird die Schätzung des Fehlers auch hier zu 0,″1 angenommen werden können.

Zu dieser Länge kommt noch hinzu wegen der persönlichen Gleichung bei der Zeitbestimmung — 0,″18, und wegen der Reduktion auf die Mitte der hiesigen Sternwarte + 0,″03, so daſs das Endresultat ist

36′ 6,″49 Brüssel westlich von Berlin

Noch bemerke ich, daſs die jetzt reducirten Beobachtungen von Dr. Bruhns und Förster, die östliche Länge von Königsberg gegen Berlin geben:

28′ 24,″08 Dr. Bruhns 6 Tage
28 23, 92 „ Förster 3 „

wofür ich 18′ 24,10 aus meinen Beobachtungen erhalten hatte. Ich habe deshalb keine Veranlassung von meiner Angabe abzugehen.

Es mögen hier noch die verschiedenen Längenbestimmungen von Berlin gegen andere Örter, die seit meiner hiesigen Anstellung von mir gemacht worden sind zusammengestellt werden, in so fern sie auf besonderen Operationen beruhen. Für Berlin beziehen sie sich auf das Centrum der neuen Sternwarte.

1) Aus Mondsculminationen verglichen mit Sternen auf dem Parallel des Mondes im Jahre 1826
Paris von Berlin westl. 44′ 13,″99 Astr. Jahrb. 1839, pg. 261.

2) Aus Chronometrischen Zeit-Übertragungen
Altona von Berlin westl. 13′ 49,″25 im Jahr 1828
13′ 48,80 „ „ 1834
13′ 48,78 „ „ 1835

Sie sind mitgetheilt im Astr. Jahrb. 1839 pg. 261-276. Die beiden ersten beruhen auf einer Reihe hin und her mit 12 und 15 Chronometern. Die dritte auf 10 Reihen hin und her mit 20 Chronometern. Das letztere Resultat nehme ich deshalb ausschliefslich an.

3) Aus telegraphischen Coincidenzen und Signalen
Königsberg von Berlin östlich 28′ 24,″1 in den Jahren 1856-57.

4) Aus telegraphischen Coincidenzen und Signalen
Brüssel von Berlin östlich 36′ 6,″49 im Jahre 1857.

Verbindet man damit die Bestimmungen anderer Örter unter sich, nämlich:

5) Altona östl. von Greenwich 39′ 46,″57. Astr. Nachr. 174.
„ „ „ „ 39′ 46,″15. Expid. chron. 1846.
beide durch Chronometer-Expeditionen erhalten. Bei der ersteren fehlt die Ermittelung der persönlichen Gleichung zwischen dem Beobachter auf Helgoland und den Beobachtern in England.

6) Brüssel östlich von Greenwich 17′ 28,″9. Mem of the Astr. Society Vol. XXIV durch den Telegraphen erhalten.

7) Paris östlich von Greenwich 9′ 21,″5.
9 20, 6.

Die erste Bestimmung aus Raketensignalen, die letzte, die neueste, durch telegraphische Verbindung, von der aber nur das Resultat in den Monthley Notices Vol. XV mitgetheilt ist, so erhält man aus

2) und 5) Berlin ist östlich von Greenwich 53′ 35″35
34, 93
und aus 4) und 6) 35, 39
Hieraus folgt verbunden mit 7)
Berlin östlich von Paris 44′ 13″85
13, 43
13, 89
wenn man die erste Bestimmung nimmt, und aus der zweiten
44′ 14″75
14, 33
14, 79

Man sieht daſs die erste directe Bestimmung des Längen-Unterschiedes zwischen Berlin und Paris, sich den jetzigen mehr nähert, als man nach der Natur der Beobachtungen, welche ihr zum Grunde liegen, hätte erwarten sollen.

Noch füge ich eine Bestimmung hinzu, bei der indessen die persönliche Gleichung nicht bestimmt ward. Im Jahre 1853 wurde der Längenunterschied mit Frankfurt a. M., genauer mit dem Observatorium des Hrn. Dr. Lorey auf dem Paulsthurme, durch telegraphische Verbindung gefunden:
Berlin westl. v. Frkft. a. M. 18′ 51″83 Astr. Nachr. No. 889.

Hr. Kummer trug folgende ihm von Hrn. Kronecker mitgetheilte Notiz über Gleichungen des siebenten Grades vor:

Bekanntlich ist man durch die Theorie der algebraischen Gleichungen darauf geführt worden die ganzen rationalen Functionen von n Gröſsen in verschiedene Classen dergestalt einzutheilen, daſs jede Classe alle einander „ähnlichen" Functionen, und nur diese, enthält. Die vollständige Aufstellung dieser Classen oder der dieselben repräsentirenden Functionen ist aber bisher nur in den Fällen $n \leqq 6$ gegeben worden. Der nächste Fall $n = 7$ bietet nun grade dadurch ein besonderes Interesse dar, daſs hier eine Function existirt, welche keiner der bisher bekannten Functionen analog ist. — Bezeichnet man nämlich mit ω eine primitive 7te Wurzel der Einheit, und erstreckt das Summenzeichen auf die drei Werthe $r = 1, 2, 4$, so ist:

$$\begin{aligned}
&\Sigma(a+b\omega^{r}+c\omega^{2r}+d\omega^{3r}+e\omega^{4r}+f\omega^{5r}+g\omega^{6r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{r}+c\omega^{4r}+d\omega^{3r}+e\omega^{2r}+f\omega^{6r}+g\omega^{5r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{r}+c\omega^{5r}+d\omega^{3r}+e\omega^{6r}+f\omega^{2r}+g\omega^{4r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{r}+c\omega^{6r}+d\omega^{3r}+e\omega^{5r}+f\omega^{4r}+g\omega^{2r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{3r}+c\omega^{2r}+d\omega^{r}+e\omega^{5r}+f\omega^{4r}+g\omega^{6r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{3r}+c\omega^{4r}+d\omega^{r}+e\omega^{6r}+f\omega^{2r}+g\omega^{5r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{3r}+c\omega^{5r}+d\omega^{r}+e\omega^{2r}+f\omega^{6r}+g\omega^{4r})^{7}\\
+&\Sigma(a+b\omega^{3r}+c\omega^{6r}+d\omega^{r}+e\omega^{4r}+f\omega^{5r}+g\omega^{2r})^{7}
\end{aligned}$$

eine Function der sieben Gröſsen a, b, c, d, e, f, g, welche bei allen möglichen Permutationen derselben nur dreiſsig verschiedene Werthe annimmt. Diese Function ist achtfach cyklisch, d. h. sie bleibt ungeändert, wenn man eine der durch die acht Anordnungen ($abcdefg$, $abedcgf$, $abfdgce$, $abgdfec$, $adcbfeg$, $adfbcge$, $adebgcf$, $adgbefc$) bezeichneten cyklischen Permutationen anwendet; und es ist dieſs das erste Beispiel von Functionen, die mehrfach cyklisch und doch weder symmetrisch noch zweiwerthig sind.

Wenn jene achtfach cyklische Function der sieben Wurzeln einer Gleichung siebenten Grades rational ist, d. h. wenn sowohl jene Function als auch alle symmetrischen Functionen der 7 Gröſsen a, b, c, d, e, f, g, rationale Functionen irgend welcher als bekannt angenommener Gröſsen $A, B, C, \ldots.$ sind, so hat die Gleichung $(x-a)(x-b)\ldots.(x-g)=0$ einen besonderen Charakter, welcher allgemeiner als der der Auflösbarkeit ist. Dergleichen Charaktere, welche die wesentlichen Eigenschaften der Gleichungen ausdrücken, pflege ich nach einer von Jacobi entlehnten Ausdrucksweise als „Affecte" derselben zu bezeichnen. — Unter andern Eigenschaften jener besonderen Gleichungen siebenten Grades erwähne ich nur die, daſs jede ihrer Wurzeln eine rationale Function von je drei anderen ist. Es ist ferner von Interesse, daſs alle diejenigen Gleichungen siebenten Grades, auf welche die Modulargleichung 8ten Grades zu reduciren ist, jenen erwähnten Affect haben, und ich glaube, daſs auch umgekehrt alle mit diesem Affect begabten Gleichungen siebenten Grades durch diese von der Theorie der elliptischen Functionen gelieferten Gleichungen aufzulösen sind. Dieſs letztere zu beweisen, scheint indessen schwierig zu sein; wenigstens haben mich die Untersuchungen, welche ich zu diesem Zwecke vor zwei Jahren angestellt habe, als ich mich mit dem Gegenstande der vorliegenden Notiz beschäftigte, nicht zum Ziele geführt. Ich habe damals noch die analoge Frage für die Gleichungen fünften Grades behandelt und hier auch den Weg einer directen Identification der aufzulösenden Gleichung mit der aus der Modulargleichung entstehenden eingeschlagen, eine Methode, welche Hr. **Hermite** neulich der Pariser Akademie mitgetheilt hat; aber ich habe diesen directen Weg alsdann wieder verlassen, weil derselbe mir keinerlei Aussicht für eine Anwendung auf die Gleichungen siebenten Grades bot.

Ich bemerke schlieſslich noch, daſs die einfachen Principien, durch welche ich die oben mitgetheilten achtfach cyklischen Functionen von sieben Gröſsen gefunden habe, mit derselben Leichtigkeit auf mehrfach cyklische Functionen von n Gröſsen, und demgemäſs auf Affecte von Gleichungen $n$ten Grades führen, wenn n eine Primzahl von der Form $2^m - 1$ ist.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

A catalogue of 3735 circumpolar stars observed at Redhill in the years 1854—1856, by **Carrington**. London 1857. folio.

Journal of the asiatic Society of Bengal. Vol. 26, no. 4. Calcutta 1857. 8.

Kops, *Flora batava.* Aflevering 183. Amsterdam 1858. 4.

Annales de chimie et de physique. Tome 52, no. 3. Paris 1858. 8.

Zantedeschi, *Osservazioni.* Wien 1858. 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. Band 55, Heft 1. Berlin 1858. 4.

Il nuovo Cimento. Tomo VII, Januar—März 1858. Pisa 1858. 8.

26. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. **Lepsius** las über **einige Punkte der herodotischen Chronologie**.

29. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Der vorsitzende Sekretar zeigte zunächst den betrübenden Verlust an, welchen die Akademie durch den Tags zuvor (28. April) erfolgten plötzlichen Tod des Herrn Johannes Müller erlitten, und sprach einige Worte dem hingeschiedenen hervorragenden Manne zur Ehre und zum Danke.

Hr. **Ehrenberg** las sodann den zweiten Theil seines Beitrags zur Bestimmung des stationären mikroskopischen Lebens in 18000 bis 20000 Fuſs Höhe des Himalaya.

Hr. **Dove** sprach über die Verbreitung der Kälte in strengen Wintern, unter Vorlage diese darstellender Charten.

Hr. **Magnus** theilte einige Verbesserungen mit, welche Hr. O. **Hagen** in Bezug auf die Anwendung des salpetersauren Uranoxydes in der Photographie gefunden hat.

Hr. **Niepce de Saint-Victor** hat vor Kurzem einige neue in wissenschaftlicher und photographischer Hinsicht interessante Thatsachen veröffentlicht,[1]) und unter diesen eine Methode positive Bilder von einem negativen zu erzeugen: Bestreicht man nämlich ein Stück Papier mit einer ziemlich concentrirten Lösung von salpetersaurem Uranoxyd, läſst es trocknen, legt es dann auf ein negatives photographisches Bild und exponirt es dem directen Sonnenlicht während einer viertel Stunde, so erscheint, wenn man dasselbe dann in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd bringt, ein positives Bild, das sehr intensiv und von braunrother Farbe ist. Zur Fixirung genügt Waschen mit destillirtem Wasser. — Hr. **Niepce** empfiehlt diese Methode zur Anwendung in der praktischen Photographie, einmal wegen der Einfachheit des Processes und dann wegen der Unverwüstlichkeit der gewonnenen Bilder.

---

[1]) Comptes rendus de l'Acad. des Sciences de Paris XLVI, 452. 489.

Hrn. Otto Hagen ist es gelungen, die Empfindlichkeit dieses Papieres bedeutend zu steigern, so daſs sich auf gewöhnlichem Schreibpapier intensive positive Bilder, statt, wie Hr. Niepce angiebt, in einer viertel Stunde, in 30, höchstens 60 Sekunden Expositionszeit und auf Löschpapier sogar in 15 Sekunden erhalten lassen. Man erreicht diese Empfindlichkeit durch Anwendung kleiner Abänderungen des Niepce'schen Verfahrens: Zuerst muſs man die Fasern des anzuwendenden Papiers möglichst frei zu machen suchen, also von dem Papierleim zu trennen. Dies geschieht indem man das Papier in kochendes Wasser legt und letzteres einige Zeit im Kochen erhält. Das Papier wird dann herausgenommen, zwischen Löschpapier abgetrocknet und noch feucht auf die Uransalzlösung gelegt. Es ist nämlich zweckmäſsig, dasselbe nicht vollständig vorher zu trocknen, denn sonst legt sich der etwa noch vorhandene Leim wieder an die Faser an und erschwert die Berührung des Salzes mit derselben.

Ferner ist darauf zu achten daſs das angewandte Uransalz keine freie Salpetersäure enthalte; denn je mehr freie Säure es einschlieſst, desto unempfindlicher werden die damit getränkten Papiere, und desto mehr roth werden die Bilder. Hr. Niepce giebt an, daſs man eine Lösung des Uransalzes erhalte, wenn man Uranoxyd in Salpetersäure auflöst. Er hat hierbei vielleicht nicht auf die freie Säure geachtet.

Auch die andern Beimengungen des käuflichen Uranoxydes und des Uransalzes, wie Kupfer und Arsenik, verringern die Empfindlichkeit und schaden dem Ton des Bildes. Man muſs diese Metalle also erst durch Schwefelwasserstoff entfernen.

Endlich bekommt man bedeutend intensivere Bilder, wenn man zu der wässrigen Silbersalzlösung etwas Alkohol oder Aether hinzusetzt. Dieser Zusatz ist sehr wichtig, denn man kann die Expositionszeit dadurch bedeutend abkürzen.

Mit Beobachtung dieser Bedingungen, erhält man Bilder in grauschwarzem Ton, während Hr. Niepce sie braunroth erhielt.

Der Grund der Wirkung der angeführten Vorsichtsmaſsregeln ergiebt sich wenigstens zum Theil aus der Erklärung des chemischen Prozesses. Hr. Hagen denkt sich diesen ähnlich dem, der bei den alkoholigen Lösungen des salpetersauren Uranoxydes stattfindet.[1] Stellt man nämlich zwei solche Lösungen, von welchen die eine mit einem schwarzen Schirm verdeckt ist, in die Sonne, so wird nur diejenige, die von den Sonnenstrahlen getroffen wird, schwarzgrün, während die andere ihre hellgelbe Farbe beibehält. Es verwandelt sich das Oxyd des Uransalzes in der ersten Lösung in die niedere Oxydationsstufe. Setzt man nun zu beiden Lösungen salpetersaures Silberoxyd, so wird, wie der Versuch zeigte, nur in der oxydulhaltigen Silber reducirt.

Läſst man eine Lösung des Uransalzes in Alkohol, die durch das Licht schwarzgrün gefärbt ist, im Dunkeln und an der Luft stehen, so nimmt sie wieder die gelbe Farbe an, indem das Oxydul durch den Sauerstoff der Luft in Oxyd übergeht.

Bei dem Niepce'schen Verfahren vertritt, nach der Ansicht des Hrn. Hagen, die Papierfaser die Stelle des Alkohols, indem sie es ist, die unter Einwirkung des Lichtes das Oryd des Uransalzes in Oxydul verwandelt. Deshalb nimmt auch das dem Licht exponirte Uranpapier eine Farbe an, welche derjenigen ganz ähnlich ist, die man erhält, wenn man von dem oxydulhaltigen Alkohol auf weiſses Papier tröpfelt.

Daſs ferner die Papierfaser und nicht andere Bestandtheile, wie z. B. der Papierleim das wirkende Agens ist, geht daraus hervor, daſs auf chemisch reinem schwedischen Filtrirpapier sehr intensive Bilder entstehen.

Nach dieser Erklärung des chemischen Vorganges läſst sich leicht der schädliche Einfluſs der freien Salpetersäure erklären. Legt man nämlich das Uranpapier nach der Exposition auf die Silbersalzlösung., so wird das Silber dadurch reducirt, daſs das Uranoxydul wieder in Oxyd übergeht. Ist nun ein Oxydationsmittel, wie freie Salpetersäure gegenwärtig, so liefert dieses den Sauerstoff, den sonst das Silberoxyd hergeben würde.

Da das Licht auf eine Lösung von Uransalz in Alkohol verändernd wirkt, so lag es nahe bei dem Niepce'schen Verfahren auch Alkohol in Anwendung zu bringen. Befeuchtet man das Uranpapier mit Alkohol, legt es auf das negative Bild und exponirt es der Sonne, so erscheint, auch nach der Behandlung mit Silbersalz, kein Bild.

---

[1] Ebelmen in Annales de Chim. et de Phys. Ser. III, Tome V. 189. Liebig und Wöhler, Annal. der Chemie und Pharm. LIII. 286.

Exponirt man aber gewöhnliches Uranpapier und legt es nach der Exposition in eine Silberlösung, die etwas Alkohol enthält, so erscheint das Bild, wie erwähnt, intensiver als ohne diesen Zusatz. Vielleicht wirkt hier der Alkohol ähnlich auf das Uranoxyd, wie in dem gewöhnlichen photographischen Verfahren die Pyrogallussäure auf das dem Licht ausgesetzte Jodsilber.

Das Niepce'sche Verfahren möchte, mit den erwähnten Abänderungen, wohl jetzt schon geeignet sein in die praktische Photographie aufgenommen zu werden. Die einzelnen Prozesse sind so einfach und folgen so schnell aufeinander, daſs man bequem gegen 60 Copieen in einer Stunde bei Sonnenlicht machen kann.

Hr. Hagen hat sich bis jetzt vergebens bemüht Collodium durch den Zusatz von Uransalz empfindlich zu machen. Dagegen hat er direkt negative Bilder auf Uranpapier dargestellt. Die Empfindlichkeit desselben steht indeſs der des Jodsilberpapiers um vieles nach. — Läſst man Uranpapier, das der Sonne exponirt war und eine grüngraue Farbe angenommen hat, einige Tage im Dunkeln liegen, so wird es, wie Niepce bemerkt hat, wieder gelb. Es nimmt nämlich dabei das Oxydul Sauerstoff aus der Luft wieder auf. Man kann deshalb dies Papier sehr lange Zeit vor seiner Anwendung darstellen. Dies und die Eigenschaft, daſs man die Behandlung mit dem Silbersalz erst 6 bis 12 Stunden nach der Exposition vorzunehmen braucht, ohne viel an Intensität des Bildes zu verlieren, sind Vorzüge, die besonders dem Reisenden willkommen sein werden.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Mulder, *Scheikundige Verhandelingen.* II. Deel, Stuk 1. Rotterdam 1858. 8.

Zambelli, *Sull' influenza politica dell' Islamismo.* Memoria XIII. (Milano 1857.) 4.

Leibniz, *De quadratura arithmetica circuli, ellipseos et hyperbolae.* Aus den Handschriften der Kgl. Bibliothek in Hannover. Herausgegeben von C. J. Gerhardt. (Halle 1858.) 4. (2 Exemplare.)

Revue archéologique. 15^{me} Année, Livr. 1. Paris 1858. 8.

Gazette médicale d' orient, publiée par la société impériale de médecine de Constantinople. 1. Année. Constantinopel 1858. 4.

Mnemosyne. Bibliotheca philologica batava. Vol. VII, Pars 2. Lugd. Bat. 1858. 8.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

6. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las Bemerkungen über Granit-Bildung.

Hr. Ehrenberg machte eine Mittheilung über fortschreitende Erkenntniſs massenhafter mikroskopischer Lebensformen in den untersten silurischen Thonschichten bei Petersburg.

In meinen Mittheilungen vom Jahre 1854 und 1855 (S. Monatsbericht 1854 p. 392 und 410. Abhandlungen d. Akad. 1855 p. (98. 112.) 172. Taf. VI.) erläuterte ich als tiefstes Vorkommen des organisch geformten körnigen Grünsandes und mithin des nicht vereinzelten, kargen, sondern massenhaften, reichen Lebens, die Schichten, welche bei St. Petersburg in Ruſsland unter dem Orthoceratiten-Kalke liegen und die man allgemein geologisch zu den untersilurischen Schichten der Grauwacke rechnet. Durch den Grünsand als Lebens-Element traten diese Felsmassen für das Leben in gleiche Reihe mit dem in der Microgeologie erläuterten und anschaulich gemachten Nummuliten-Kalke, dem Plänerkalke, der Schreibkreide u. s. w., in denen nicht die sichtbaren, sondern die unsichtbaren Formen weit überwiegend die Masse bilden.

Blaue Thone, welche bei Petersburg, nach Murchisons Siluria, auch noch grüne Körner in sich führen und die derselbe als noch unter der groſsen Masse der versteinerungsführenden silurischen Felsen (von welchen er als tiefstes das cambrische System von Sedgwick, weil es keine typisch eigenthümlichen Formen biete, damals nicht trennt) liegend bezeichnete,[1]) waren mir zur Prüfung nicht zugänglich, aber die angezeigten grünen Körner machten wahrscheinlich, daſs auch bis zur Tiefe der blauen Thone und bis zu jeder Tiefe in welcher dergleichen vorkämen, das massenhafte mikroskopische Leben damit erkennbar sei.

Dieser Gesichtspunkt auf das unsichtbare am meisten massenhafte Leben, welcher von jenem auf die meist für das bloſse Auge leicht kenntlichen typischen und für die Gebirgsschichten und Entwicklungsperioden derselben charakteristischen Formen blickenden ganz verschieden ist, hat neue Anregung gefunden. Mit dem glücklichsten Scharfsinn hat man wohl seit 1852 die protozoische Primordial-Zone des geistvoll schaffenden Hrn. Barrande mit Formen mannigfach bereichert, auch hat Hr. Lyell in England das cambrische System, immer reicher ausgestattet an organischen Denkmälern, von Neuem von dem silurischen abgezweigt, allein es vereinzelt sich überall noch dieses Leben der Tiefe in dünnen Lagen und einzelnen Formen in einer weit überwiegenden, formlosen Einhüllungs-Masse. So war es auch früher mit der Kreide vor Anwendung des Mikroskops im Jahre 1838. Es ist eine Prüfung nöthig ob es, und es kann nicht unwichtig sein wenn es gelingt, einen Anhalt für massenhaftes, massebildendes, dem bloſsen Auge nicht unterscheidbares Leben, gleichviel wie typisch und charakteristisch oder nicht, in einem viel älteren Gebiet zu erhalten, als die bisher ermittelten waren.

Da auch in Lyells Manual of elementary Geology 1855[2]) die Petersburger grünkörnigen Obolen-Sandsteine als die ältesten versteinerungsführenden genannt werden, so ist es wichtig, daſs Dr. Pander in Pawlowsk bei Petersburg 1856 aus den blauen Thonen daselbst ganz neue, groſse, dünn vertheilte Formenreihen von sehr kleinen, fast mikroskopischen, haifischzahnartigen Körperchen unermüdlich forschend entwickelt hat, so daſs er eine ganze Reihe von urweltlichen Fischgeschlechtern darauf gründen zu müssen glaubt, die er Conodonten nennt. [1])

---

[1]) it underlies the great mass of fossil bearing Silurian rocks. p. 322.

[2]) The lower rock with organic remains yet discovered is the „Ungulite or Obolus grit" of St. Petersburg — The shales and grits near St. Petersburg above alluded to contain green grains in their sandy layers and are in a singular unaltered state — p. 447.

Wegen der sehr abweichenden Meinungen verschiedener Forscher und Systematiker über diese vermeinten Fischzähnchen der Conodonten, mit denen sich nicht gleichzeitig Fischgerippe finden lassen und die schon in der Siluria des Hrn. Murchison für Randzähnchen von Trilobiten-Leibern (p. 323), von Anderen auch neuerlich für Schneckenzähnchen erklärt worden waren, sandte mir der Entdecker derselben, Hr. Pander, eine Menge davon zur Ansicht und Prüfung, was um so willkommner war, da er die einfacheren Arten dieser Zähnchen als charakteristisch für die tiefsten untersilurischen Sedimentschichten daselbst erkannt und bezeichnet hatte und ich darin Erläuterung für manches Fragmentarische zu finden hoffte, was bei meiner Untersuchung der dortigen silurischen Grünsande räthselhaft geblieben war.

So fremdartig und neu mir auch die übersandten wohlerhaltenen $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie langen, haarförmigen, feingespitzten und gekrümmten Gestalten anfangs waren, so bekannt erschienen sie mir allmälig bei aufmerksamer Betrachtung unter dem Mikroskop mit 300maliger Vergröſserung. Offenbar waren die von mir im silurischen Grünsand-Mergel von Petersburg neben den massigen grünen Körnern sehr zahlreich beobachteten, mit feinen punctirten Linien versehenen organischen Fragmente von weiſslicher Farbe, welche ich 1854 als *Dermatolithis punctulatus, subtilis* und *granulatus*, vielleicht auch die, welche ich als *Solenolithis antiquus* und *simplex* bezeichnet hatte, unscheinbare Theilchen der neuerlich als Conodonten-Zähne in schön erhaltenen Exemplaren entdeckten Körperchen, oder ihnen auffallend ähnlich und die von mir 1855 in den Abhandlungen beiläufig gegebenen Abbildungen auf Tafel VI, Fig. 19. 20. 21 lieſsen sich mit den schönen Panderschen Darstellungen der vollständigen Formen und ihres Details in Übereinstimmung finden.[1] Jedenfalls konnten meine Abbildungen nun dazu dienen, den wahren geologischen Charakter der von mir 1854 analysirten Handstücke des Berliner Museums zu controlliren.

---

[1]) Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. 1856.

Ich meldete diesen Umstand an Hrn. Pander und derselbe hat mir schriftlich folgendes erwiedert:

„Vielen Dank für Ihre freundlichen Zeilen und die Winke welche Sie mir in denselben gegeben haben. Sie haben wohl so ziemlich gewiſs das Ende eines Zahnes vor sich gehabt, wie die in Reihen gestellten Zellen der einen Figur (*Dermatolithis subtilis* F. 20) deutlich zeigen, die anderen mit den gröſseren Löchern (*Dermatolithis granulatus* F. 21) halte ich für ein dünnes Bruchstück von *Siphonotreta verrucosa*, die sehr häufig in diesen Schichten vorkommt. Das dritte (*Solenolithis simplex* F. 19) scheint mir ein Bruchstück meiner vorläufig sogenannten Bacterien zu sein, von denen ich hierbei meine acht schönsten Exemplare übersende."

---

[1] Eine sichere Meinung über den Ursprung und die wahre Natur dieser Conodonten-Zähnchen abzugeben ist noch immer nicht möglich. Die umsichtig gelehrte, mühsam und geistreich abwägende Beurtheilung und Verzeichnung derselben durch Hrn. Pander ist ein hinzutretendes ansehnliches Verdienst des Entdeckers derselben und enthebt ihn aller Schuld einer Versäumniſs in der Benutzung der veränderlichen Localverhältnisse, selbst wenn die Deutung sich später ändern müſste. Wohl kann man sich denken daſs so feine Theilchen durch Strömungen im Meer oder am Meeresstrande durch die Wellen, von ihren zugehörigen Körperverhältnissen entfernt und zusammengehäuft worden sind, wie der Wind den Fichtenblüthenstaub massenhaft an weit entfernten Orten da ablagert, wo niemals Fichtenholz gewesen. Für selbstständige, etwa den monopylen Dentalien ähnliche Körper lassen sich diese bald einfachen bald gruppirten, mit Rand-Ausbreitungen versehenen Gestalten nicht anerkennen. Die Randzähne der Trilobiten stehen auch nicht näher als die sehr ähnlichen Randzähne vieler Textilarien, die man niemals gliederartig abgeschieden findet. Als Mollusken-Zähnchen, wofür Hr. Prof. Troschel aus Bonn sie bei meinem Vorzeigen derselben in der Gesellschaft Naturforschender Freunde anzusehen geneigt war, sind sie aber fast um so viel zu groſs, als sie als Haifischzähne zu klein wären. Auch fehlen ähnliche Erscheinungen in allen viel molluskenreicheren Verhältnissen der Erde. Ihr einfacher Bau und ihre offen ausgebreitete Basis mahnen an einfache Hautorgane, wozu aber auch manche Zahnarten gehören. Sind auch die neuen Fisch-Genera noch gewagt, so sind doch die Namen als Systematik der Formen ohne Anstoſs.

Es geht hieraus hervor daſs die von mir 1854 analysirten Grünsand-Stücke des hiesigen Museums auch die inneren Charaktere der beigemischten Fragmente von Körperchen (Conodonten-Zähnen) besitzen, welche dieselben in Hrn. Panders Sinne als untersilurische Grünsande bezeichnen, obschon sie zu höher als die blauen Thone liegenden Schichten der untersilurischen Bildungen von demselben bezogen werden.

In dem Schreiben des Hrn. Pander heiſst es weiter:

„Sie erhalten hierbei ein kleines Päckchen mit grünen Körnern, die aus einem blauen Thone herstammen, der unter dem eigentlichen Grünsande vorkommt und viel älter ist als das Gestein, das Sie untersucht und beschrieben haben, denn die Steine mit grünen Körnern im Berliner Museum können nur aus einer höheren Schicht sein, in denen die Sandkörner schon durch Kalk cämentirt sind. Übrigens gehören alle diese grünen Körner nicht der ersten Periode an, denn unter ihnen liegen Schichten mit Graptolithen und unter diesen noch mächtige Sandsteine mit Obolen, Lingulen, Siphonotreten und dergl."

Da ich besonders der massenhaften Erscheinung der körnigen Grünsande auch in den blauen Thonen bei Petersburg halber, wie sie sowohl aus der Siluria als auch aus Hrn. Lyell's und Panders Publikationen hervorgetreten ist, es für wichtig hielt, die Charaktere jener Körner möglichst scharf ins Auge zu fassen, so habe ich alsbald nach Ankunft derselben ihnen alle Aufmerksamkeit gewidmet.

Das Resultat meiner Untersuchungen hat den gehegten Erwartungen entsprochen.

Die erhaltene kleine Menge dieses viel tiefer, wie es ausdrücklich heiſst, als der von mir 1854 besprochene, gelagerten, untersilurischen Grünsandes besteht theils aus hellgrünen, theils aus schwarzgrünen Körnchen, von denen oft 6—8 auf eine pariser Linie gehen, manche viel kleiner, manche gröſser sind. Zwischen ihnen befindet sich eine ansehnliche Menge, vielleicht $\frac{1}{3}$ des Volumens, von weiſsen Körnchen. Übergieſst man eine kleine

Menge des Sandes mit Wasser und bringt man Salzsäure hinzu, so bleiben die grünen Körnchen unverändert, aber die weiſsen Körnchen fangen an sich unter Blasenbildung aufzulösen. Viele davon zerfallen ganz und lassen einen weiſsen Trümmersand zurück, andere behalten zum Theil ihre Gestaltung und werden höckrig und hohl. Beim Anwenden des polarisirten Lichtes läſst sich deutlich erkennen, daſs der rückbleibende, durch Säure unlösliche Trümmersand so lebhaft doppeltlichtbrechend, wie Quarzsand ist.

Weit interessanter noch war die mikroskopische Prüfung. Während es nämlich im Jahre 1854, — wo ich die erste Analyse dieses untersilurischen, wie Dr. Pander, der so genaue Kenner der dortigen Verhältnisse, belehrt, einer viel höher, obschon offenbar doch auch noch unterhalb des devonischen Gebirgs-Systems liegenden Schicht angehörenden Grünsandes mittheilte, — nur gestattet war auszusprechen, daſs die Grünsandkörner eine überraschende Menge von an Organisches erinnerndem und zwar ganz speciell den Steinkernen von Polythalamiengliedern ganz vergleichbare Formen erkennen lieſsen, so zeigte der von Dr. Pander übersandte viel tiefer liegende (uncämentirte) Grünsand fast in allen seinen Körnern mehr oder weniger im Zusammenhang erhaltene Gliederformen. Es war schon bei 25maliger Vergröſserung, oft schon bei der Lupe unzweifelhaft, daſs die überwiegende Anzahl der grünen Sandkörner aus in Spiralen geordneten Gliedern bestehen, und zwar in der Art gebildet sind, daſs die Glieder vom Centrum nach der Peripherie an Gröſse zunehmen. Dies ist aber der Gestaltung der Rotalinen-Polythalamien ganz entsprechend. Andere Formen zeigten deutlich eine pyramidale Spiral-Stellung solcher Glieder, wie Textilarinen und Uvellinen sie besitzen und in seltnen Fällen waren dergleichen Glieder in einfacher Reihe wie bei Nodosarinen. Endlich gab es Formen, welche mit spiraler Gliederreihe anfangend, sich nach dem ersten Cyclus in eine Fläche ausbreiten, wie es bei Asterodiscinen der Fall ist. Von Plicatilien (*Triloculina, Quinqueloculina*) gab es keine Spur.

So wären denn durch Hrn. Panders übersandtes Material nun sichere Lokalitäten im untersilurischen Gebirg gewonnen, in denen die Grünsandkörner sich wie bei den Kreide- und

Pläner-Grünsanden zwar schalenlos, aber noch ebenso im Zusammenhang ihrer Gliederung erkennen lassen. Freilich hat die Systematik dieser tiefen massenhaften Lebens-Elemente mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen. Man würde wahrscheinlich wenig Widerspruch in jetziger Zeit wecken, wenn man allen Formen neue Namen gäbe und nicht blofs Artnamen, sondern auch neue Genus- und Familien-Namen, und alles als ausgestorbene, jetzt nirgends mehr im Leben repräsentirte Geschlechter der Urwelt bezeichnete. Da diefs aber die Divination begünstigt und anwendet, welche, anstatt selbst sorgfältig Beweise zu suchen, Anderen den Beweis für aufgestellte eigene Behauptungen überläfst, und, selbst wo sie beweislos das Rechte trifft, auf niederer Stufe steht, so ist der Mangel aussprechbarer und haltbarer Unterscheidungs-Merkmale bei urweltlichen Formen ein wichtigerer Grund, dieselben für identisch mit den jetzigen so lange zu halten bis Unterschiede darstellbar werden

Meinen Untersuchungen der von Hrn. Pander gesandten Grünsande der blauen unsersilurischen Thone von Petersburg nach sind diese Grünsandkörner sämmtlich den glaukonitischen Steinkernen der Kreideschichten vergleichbar. Keine der zahlreichen bestimmbaren Formen zeigt Charaktere einer eigenthümlichen urweltlichen Thier-Familie. Alles bestimmbare läfst sich auf Polythalamien-Thiere zurückführen. Diese Formen lassen sich sämmtlich einreihen in die Familien der Nodosarinen, Textilarinen, Uvellinen und Rotalinen der Monosomatischen Polythalamien und in die Asterodiscinen der Polysomatischen Polythalamien. Mithin sind die beiden Haupt-Abtheilungen und die Haupt-Familien in jener Urzeit schon nach den wenigen Untersuchungen als vertreten erkannt.

Was die Genera anlangt, so scheinen aus der Familie der Nodosarinen die Gattungen *Nodosaria* und *Vaginulina* hervorzutreten, aus den Textilarinen sicher die Gattungen *Textilaria* und *Polymorphina*, aus den Uvellinen die Gattung *Guttulina*, aus den Rotalinen die Gattungen *Rotalia, Dexiospira, Aristerospira* und *Nonionina.*

Vergleicht man hiermit die Stufenfolge der schon vorhandenen Erkenntnisse der Form-Erscheinungen von den oberflächlichen nach den tiefen Erdschichten hin, so habe ich in der Mikrogeologie auf Tafel XXXVII eine Reihe von, schon 1843 in den Monatsberichten p. 79 und 106. angekündigten, Polythalamien-Formen dargestellt, welche dichtgedrängt die Hornsteine von Tula in Rufsland erfüllen, in denen Steinkerne grofser Exemplare des *Spirifer mosquensis* mit ausgeprägt sind. Diese mithin entschieden dem Bergkalke angehörigen Gesteine zeigen massenhafte Formen von Textilarinen und Rotalinen unzweifelhaft, darunter Cristellarien? und ein neues Genus *Tetrataxis conica.* Auch finden sich dazwischen Nodosarinen und Alveolinen, welche im Monatsbericht von 1843 bezeichnet und in der Mikrogeologie abgebildet sind. Die von den Herren Philipps im englischen Bergkalke und von Sorby im oberen silurischen Ludlow Kalke gefundene, für generisch neu gehaltene Form *Endothyra* (Siluria p. 496) ist mir nicht vergleichbar geworden, aber Hr. Lyell hat sie im Manual 1855 p. 413 ohne Bedenken wieder mit verzeichnet.

Nicht ohne besonderes Interesse dürfte noch die Erfahrung sein, dafs die mir zur Untersuchung gesandten polythalamischen Grünsande jenes untersilurischen blauen Thones von Petersburg keineswegs ganz kalklos sind. Von den zu $\frac{1}{3}$ der Masse dazwischen liegenden, wahrscheinlich von Hrn. Pander durch Schlemmen ausgewaschenen, zum Theil weifsen Sandkörnchen, von denen vorn die Rede war, bestehen die weifsen aus einem mit feinem quarzigen Trümmersande gemischten Kalkcäment und haben vorherrschend eine Kugelgestalt. Es sind Mergelkügelchen. Manche sind aber kurz walzenförmig oder abgestutzt kegelförmig. Beide Gestaltungen reihen sich an die Polythalamien an, erstere an die Miliolinen, letztere an die Textilarinen oder Uvellinen, und es wäre wohl möglich dafs auch die scheinbar unorganischen Kalkmergel-Kügelchen nicht Oolithe noch Morpholithe, sondern eben Polythalamien-Formen jener Urzeit wären, welche dadurch einen typischen Charakter erlangten, dafs sie Quarz-Sand in die Kalk-Aussonderung für ihre Schaalen einklebten, wie Annulaten-Würmer (*Sabella* u. s. w.) und Phryganeen-Larven, die sich oft ein Gehäuse mit eingeklebten kleinen Muscheln oder fremden Sandkörnchen bauen. Es läfst sich jedoch aus den mir zu Gebote stehenden Materialien noch keine sichre Structur eines inneren Baues dieser weifsen Körner ableiten, woraus sich dann erst ein solcher typischer Charakter entwickeln lieſse. Übrigens giebt es jetzt lebende Polythalamien und auch fossile Formen, welche diese Erscheinung gleichartig zeigen. Man vergleiche Monatsbericht 1858 p. 128. Note.

Einiges nähere Anhalten für die organische Natur dieser weiſsen untersilurischen kleinen Kugelgestalten könnte ein mir von Hrn. Pander gleichzeitig mitgesandtes Material bieten. Es finden sich nämlich bei Petersburg in den unmittelbar über den silurischen Gebirgs- und Grenzschichten gelagerten devonischen Kalkmergeln kleine höckrige und gerippte Kügelchen, welche vielleicht ähnlich auch in England im obersilurischen Ludlow Gebirg für Lycopodiaceen-Samen gehalten worden sind und in der Siluria p. 230, wie in Lyells Manual of elementary Geology 1855. p. 436 erwähnt werden. Hr. Pander hat sie unter dem Namen von Trochilisken in seinem neuesten Werke aufgeführt und bemerkt, indem er mir die Probe übersendet, in dem Briefe, daſs sie nur in den untersten devonischen Schichten dort vorkommen, hinzufügend: „Man kann sie aus dem umgebenden Thone scheffelweis sammeln." Diesen bisher unklar gebliebenen massenhaften Körperchen habe ich ihre Stelle ebenfalls unter den Polythalamien, wie ich glaube mit voller Sicherheit, anweisen können. Über die von Hrn. Hooker als Lycopodiaceen-Samen bestimmte englische Form kann ich kein Urtheil abgeben, jedoch würde die Abbildung derselben in der Siluria p. 238, Tafel 35, Fig. 30 dem Charakter wenigstens dreikantiger oder dreifurchiger, Lycopodium-Samen im Wesentlichen nicht entsprechen, da von den Kanten und Furchen nichts bemerkt ist. Die russischen Formen, welche allerdings der Abbildung der Siluria oft entsprechen, können aber deshalb keine Lycopodiaceen-Samen sein, weil sie nur aus einer hohlen Schale von kohlensaurem Kalk bestehen, die sich durch Salzsäure unter lebhafter Blasenbildung auflöst. Sie haben eine etwas gedrückte Melonen-Form mit gekörnten Rippen. Durch Form, Gröſse, Rippen und Substanz erinnern sie lebhaft an die von mir als *Borelis sphaeroides?* in der Mikrogeologie Tafel XXXVII, Fig. 11. D abgebildete Form des Melonien-Bergkalkes von Witegra in Ruſsland, nach Materialien, welche ich von Prof. Blasius erhielt. Die von Hrn. Pander gesandten auch hellbräunlichen Körnchen sind aber innen nicht, wie die von Witegra, erfüllt, sondern hohl und jedes hat in der Mitte aufserhalb eine ansehnliche runde Öffnung. Sie sind keine Melonien oder *Borelis*, passen aber in allen Characteren zur Gattung *Miliola*, sind nur durch ihre gekörnten Rippen sehr ausgezeichnet und haben bis jetzt keine Poren gezeigt. Da es auch andere *Miliolas* ohne deutliche Poren giebt, so lege ich keinen Ton auf diesen bei allen Fossilien leicht oblitterirenden Charakter. Hr. Pander wird mir wohl erlauben diese interessante, durch ovale Gestalt und durch schief gebogene Rippen variirende, Form *Miliola, Holococcus?, Panderi* zu nennen.

Von den als Hexenmehl bekannten sehr kleinen sphärisch dreieckigen höckrigen Lycopodium-Samen gehen etwa 3 auf $\frac{1}{96}$ oder $\frac{1}{100}$ Linie, mithin etwa 300 auf 1 Linie. Hrn. Murchisons Abbildung der englischen Form der oberen silurischen Gebirge ist $1\frac{1}{2}$ Linien lang und, wie es scheint, in natürlicher Gröfse. Dafs diese scheinbaren Samen mit Säuren auf Kalksubstanz der Schale geprüft worden wären ist nicht gesagt und so verhalten sie sich denn vielleicht gar nicht wie Lycopodiaceen-Samen, die von Säure nicht verändert werden, sondern lösen sich unter Blasenbildung auf wie Polythalamien-Schaalen. Jedenfalls sind sie viel gröfser als die Samen aller bekannten Lycopodiaceen und 450mal gröfser als unsere jetzigen Lycopodium-Samen. Von den sich in Säuren auflösenden russischen Körnchen gehen meist 4—8 auf 1 Linie. Diese sind mithin etwa 40—80mal gröfser als jetzige Lycopodium-Samen. So möchten denn auch jene grofsen Ludlow-Körper, wenn sie kalkschalig und nicht hohl sind, fraglich Melonien zu nennen sein. Die kleinen Öffnungen der Melonien-Spirale mögen sich verwischen und ausfüllen. Sollten diese Körperchen aber kalkig und hohl sein und eine einzelne Vertiefung oder Öffnung zeigen, so würden sie ebenfalls den Miliolinen angehören, deren kuglige und ovale (aber mit Poren versehene) Formen Hr. d'Orbigny mit den sprachlich nicht glücklich gewählten Namen *Orbulina* und *Oolina* bezeichnet hat. Jedenfalls gehören nun auch massenhafte wahre Miliolinen (*Monostegues* d'Orbigny, *Monosomatia Miliolina* Ehrenb.) in das tiefere Alter des Erdlebens.

Über die historische Berechtigung des Namens der Miliolinen-Familie von 1838 (Abhandl. d. Akademie) im Gegensatz der ganz und gar verschiedenen Milioliden-Familie d' Orbigny's von 1843 vergleiche man die Monatsberichte 1845, p. 358. Von den ursprünglich mit dem Namen *Miliola* bei den früheren französischen Systematikern am meisten gemeinten Formen (*Miliola trigonula* und *M. saxorum*) hat d'Orbigny sowohl den Genus-Namen als den davon abgeleiteten Familien-Namen ganz entfernt, den Genus-Namen hat er unterdrückt (*Triloculina trigonula, Quinqueloculina saxorum*) und den Familien-Namen für eine nicht vorherrschend damit bezeichnet gewesene Abtheilung der Agathistegier oder Plicatilien willkührlich verwendet. Dujardin hatte 1835 den freigewordenen Namen wiederum und leidlich angewendet. So fand ich ihn 1838 vor und habe ihn dem weniger sprachlich gut gebildeten Namen *Orbulina* vorgezogen, woran ich mich nun gebunden erachte. Übrigens gehören jene älteren Miliolen — die neueren Milioliden — des pariser Kalkes, obwohl sie klein sind, noch immer zu den gröſseren, dem bloſsen Auge recht wohl zugänglichen Formen, die zuweilen, wie Austerbänke oder Corallenbänke, oder wie die kleinen Paludinen des Maynzer Süſswasser-Beckens, manche beschränkten Felsschichten vorherrschend mit bilden helfen. Das bei 300maliger Linear-Vergröſserung erst Erreichbare ist ein ganz anderes, weit tiefer greifendes Lebens- und Massen-Element, welches durch das Wegdenken jener Formen wenig verringert wird.

Was die Frage anlangt, ob die sich als Grünsand-Steinkerne zu erkennen gebenden Formen der untersilurischen Gebirge, wenn auch ihre Familien und Genera zu neuen Namen keinen hinreichenden Grund bieten, sämtlich doch mit neuen Species-Namen wenigstens zu belegen sind? so habe ich mich zur Anwendung neuer Species-Namen durch die Betrachtung leiten lassen, daſs diesen Formen, durch Mangel der Schale und Unregelmäſsigkeit der Erfüllung, viele wesentliche äuſsere Charaktere welche in der Schale gelegen haben, nothwendig abgehen, und daſs sie nur ihrer unvollständigen Erhaltung halber gewissen bekannten Formen zuweilen gleichen mögen, ohne Namen aber nicht verzeichnet werden können. Dennoch fühle ich mich veranlaſst mit Entschiedenheit auszusprechen, daſs ich durch die neuen Artnamen keineswegs mich der Meinung anschlieſse, daſs diese neuen Formen eine besondere Epoche der allgemeinen organischen Entwickelung auf der Erde beweisen. Sie mögen ebensowohl besondere Local-Formen sein, oder auch nur aus Unvollständigkeit der Erhaltung den besonderen Charakter angenommen haben, welcher noch nicht erlaubt sie dem schon Bekannten anzuschlieſsen. Die Poesie der Behauptungen bei den organischen Entwicklungsverhältnissen der Erde ist der befriedigenden Beweisführung weit vorausgeeilt.

Schlieſslich scheint es wohl zur Anregung für weitere Forschung dienlich zu sein, auf die neuerlich sich immer mehr befestigende und erweiternde Umwandlungs-Erkenntniſs der weichen und kalkschaligen kleinsten organischen Formen in kieselerdige, opalartige und auch quarzartige, besonders aber in mehr oder weniger, sei es durch kalte, sei es durch feurige Processe, unkenntlich werdende Sande zu erinnern, welche der Erforschung und Beurtheilung des tiefen Urlebens der Erde in den Urgebirgsmassen aller Art zwar mit der Tiefe wachsende Schwierigkeit bereiten, aber die Schritt vor Schritt fortschreitende siegreiche Erkenntniſs nicht zu hemmen vermögen.

Verzeichniſs der in den untersilurischen blauen Thonen bei Petersburg erkannten mikroskopischen Mergel- und Grünsand-Formen.

Die Maſse sind bei 300maliger Vergröſserung i. D. genommen und entsprechen dem auf den Tafeln der Mikrogeologie beigegebenen Maſsstabe.

A. Weiſse Mergel-Körner.

1. Runde, zuweilen linsenförmige, weiſse Mergel-Körnchen von $\frac{1}{24}$—$\frac{1}{6}$ Linie Gröſse, welche nach Ausziehen des Kalkes zuweilen als einfach hohle, aus feinem quarzigen Trümmersand zusammengehaltene Schalen erscheinen (Miliolinen?), zuweilen in einen Rest von quarzigem Trümmersand zerfallen. (Mergel-Morpholithe?)
2. Cylindrische oder stumpf kegelförmige weiſse Mergel-Körnchen von $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{6}$ Linie Länge, welche niemals hohl erscheinen und durch Säure unter Brausen in quarzigen Trümmersand zerfallen. (Textilarinen? — Mergel-Morpholithe?)

B. Opalartige Grünsand-Körner:

3. *Vaginulina*?

Die ganze Form ist $\frac{1}{2}$ Linie lang, etwas zuſammengedrückt, halb ſo breit als lang, aus 4 Gliedern beſtehend. Eine Seite iſt faſt gerade, nur ſchwach concav, unregelmäſsig etwas eingeriſſen. Die andere Seite (Auſsenſeite) iſt ſtark gekrümmt und faſt regelmäſsig viergliedrig. Das erſte (kleinſte) Glied iſt abgerundet etwas über $\frac{1}{7}$ Linie groſs. Das zweite iſt breiter, über das erſte hervortretend. Das dritte iſt noch etwas breiter als das zweite, nimmt aber nach vorn wieder etwas ab. Das 4te Glied iſt viel kleiner, faſt dem erſten gleich, aber nicht ſo regelmäſsig, daher wohl unvollkommene Ausfüllung einer weit gröſseren Zelle.

4. *Nodosaria?*

Die Form iſt mit 3 Gliedern $\frac{1}{3}$ Linie lang etwas gekrümmt. Das erſte Glied iſt lang eiförmig, hinten ſtark abgerundet und verdickt. $\frac{1}{12}$ Linie lang, $\frac{1}{18}$ Linie dick. Das zweite Glied iſt in der Mitte etwas angeſchwollen, länger als das erſte, das dritte iſt keulenförmig, unregelmäſsig, mit einem breiten, wohl zufälligen Anhange.

Ich ziehe vor, dieſen erſten 4 Formen keine Specialnamen zu geben, weil die 2 letzten nur einmal geſehen und die erſten vielleicht nicht organiſch ſind.

5. *Textilaria? Initiatrix.*

Die aus ſechs rundlichen Gliedern beſtehende Form iſt $\frac{1}{5}$ Linie lang. Das unterſte Glied hat über $\frac{1}{12}$ Linie im gröſsten Durchmeſſer, die beiden oberſten zuſammen geben die gröſste Breite von $\frac{1}{8}$ Linie. Die Glieder der hiermit bezeichneten Form waren etwas unregelmäſsig, aber alternirend.

6. *Polymorphina Abavia.*

Die aus 7 Gliedern gebildete Form iſt $\frac{1}{3}'''$ lang. Der Umlauf der Glieder iſt unregelmäſsig zu 2 und 3. Das erſte kugliche Glied hat $\frac{1}{17}'''$ im Durchmeſſer, die folgenden ſind gröſser und länglich. Die gröſste durch die 3 oberſten Glieder gebildete Breite beträgt $\frac{1}{7}$ Linie. Die Stirn aller Glieder iſt abgerundet.

7. *Polymorphina Avia.*

Die anſcheinend aus 7 Gliedern gebildete Form iſt $\frac{1}{4}'''$ lang. Die Glieder ſind kleiner als bei der vorigen.

Das unterste und oberste Glied sind etwas nach vorn und hinten zugespitzt, ersteres kaum $\frac{1}{17}'''$ lang, erscheint aber durch die Zuspitzung viel kleiner als bei voriger Art. Die mittleren Glieder sind an Gröſse und Gestalt etwas ungleich und unregelmäſsig. Die Stirn ist bei den wohl ausgebildeten gespitzt.

8. *Guttulina silurica.*

Diese öfter vorkommenden Formen sind kurz kegelförmig, fast, aber nicht ganz so breit als lang und lassen bei $\frac{1}{5}$ Linie Länge 6 Glieder erkennen. Das unterste Glied, falls es einfach ist, ist eiförmig bis $\frac{1}{30}$ Linie lang, die aufwärts folgenden 3 sind mehr gerundet, die obersten 2 stark gerundet, fast kuglich. Es läſst sich bisher nicht entscheiden, ob das $\frac{1}{30}'''$ groſse Glied nicht aus noch kleineren verschmolzen ist, welche die Zuspitzung verstärken. Weitere Untersuchungen, welche die am besten erhaltenen Individuen scharf auffassen, werden die Charaktere weiter feststellen.

9. *Rotalia Palaeotrias.*

Die $\frac{1}{5}$ Linie groſse Form ist im Umkreis durch 3 rundliche Glieder gebildet, welche regelmäſsig an Gröſse zunehmen. Die Glieder laufen wie bei *Aristerospira* von der Linken zur Rechten und die Einschnürungen sind auf beiden Seiten, obschon auf der linken Seite deutlicher bis zur Mitte. Das kleinste der 3 Glieder hat $\frac{1}{11}$ Linie im Durchmesser, das zweite ist etwas gröſser, das dritte ist doppelt so groſs und bedeckt beide am Rande in halbkuglicher Gestalt. Diese 3 Glieder sind im Umkreis deutlich abgeschnürt, wohl als erste zu betrachten.

10. *Rotalia Palaeotetras.*

Bei $\frac{1}{5}$ Linie Gröſse hat diese Form 4 Glieder im Umkreis, deren Scheidung bis zur Mitte geht. Die Glieder sind regelmäſsig an Gröſse etwas zunehmend, so daſs das gröſste sich an das kleinste, $\frac{1}{11}$ Linie groſse, anlehnt, und die mittlerer Gröſse dazwischen liegen. Die ersten 3 sind im Umkreis weniger abgeschnürt als das gröſste vom vorletzten. Die Abschnürungen kreuzen sich in der Mitte ohne Nabelbildung. Die Spirale ist auf der linken Seite zwar allein deutlich sichtbar, allein, da kein Nabel existirt müssen diese 4 Zellen doch als erste, rechts zufällig in ihren Grenzen oblitterirte Zellen, betrachtet werden.

11. *Rotalia? Palaeoceros.*

Bei $\frac{1}{5}$ Linie Durchmesser lassen sich 7 Glieder im Umkreis undeutlich zählen. Diese Glieder sind in Form eines Füllhorns rasch zunehmend. Bei einer geringeren Vergröſserung von 32mal im Durchmesser, gleicht diese Art an Gestalt der *Rotalia Hemprichii* der Kreide in Oberägypten auf Tafel XXIV, Fig. 62 der Mikrogeologie. Die jüngere Spirale befindet sich in der unteren kleineren Hälfte der Form und ist auf der rechten Seite deutlicher als auf der linken, aber offenbar nicht verdeckt und verwischt. Wie viel Glieder oder Zellen in der Mitte der Spirale liegen ist unklar.

12. *Dexiospira triarchaea.*

Die aus 3 im Umkreis hervortretenden stark abgeschnürten und gerundeten Zellkernen, welche einen $\frac{1}{10}'''$ breiten flachen Nabel (*area*) einschlieſsen, gebildete Form ist $\frac{1}{4}'''$ im Durchmesser groſs. Wie viel Zellen in der Nabel-Spirale liegen ist unklar, da eine Gliederung nicht mehr bemerkbar ist. Jedenfalls liegt die Zellspirale auf der rechten Seite offen, während links auch diese Gliederung verdunkelt ist. Die 3 Glieder sind an Gröſse nur wenig verschieden, gegen die *area* hin mondförmig ausgebuchtet.

13. *Dexiospira hexarchaea.*

Es sind Formen, die bei $\frac{1}{5}$ Linie Durchmesser 6 rundliche Glieder im Umkreis zeigen, welche nach auſsen an Gröſse zunehmen. Die 6 am Rande leicht abgeschnürten Glieder umfassen einen mittleren abgegrenzten sich knopfartig erhebenden Raum, dessen Gliederung undeutlich ist, der aber fast die Hälfte des Durchmessers des Ganzen einnimmt, etwa $\frac{1}{12}$ Linie Durchmesser hat. Die mittleren Glieder sind fast so hoch als lang, die gröſsten, äuſsersten sind länger als hoch. Der mittlere abgegrenzte Raum mag die anfängliche Spirale sein, welche überhaupt auf der rechten Seite offen liegt, auf der linken verwischt ist.

14. *Aristerospira octarchaea.*

Diese Formen sind am Umfange 8gliedrig bei $\frac{1}{6}$ Linie Breite, mit an Gröſse wenig zunehmenden Gliedern und schwachen Abschnürungen. Alle Glieder sind fast so lang als hoch und sie umfassen einen mittleren abgegrenzten $\frac{1}{15}$ Linie breiten rundlichen Raum als undeutlich gewordenen Anfang der Spirale, in dessen Mitte noch eine kleinere umgrenzte runde Stelle liegt, welche wohl die erste Zelle bezeichnet. Die Gliedrung ist nur auf der linken Seite deutlich.

15. *Nonionina? Archetypus.*

Diese Form ist eine einfache, schwach gegliederte, $\frac{1}{4}$ Linie groſse Niere mit einer einzigen tiefen Ausbuchtung in Form eines *hylus.* Da keine Grenze der Glieder vom Rande bis zur Mitte reicht und auch kein deutlich umschriebener Nabel sichtbar ist, so scheinen die äuſseren Zellen dieser Form die inneren zu überdecken, wodurch der Nautiloiden-Charakter gegeben ist. Der Umkreis ist ohne alle Einschnürung glatt, allein in seiner Nähe lassen sich bei auffallendem Lichte, und Drehen des Objects um seine Axe 5 leichte Furchen erkennen, die zum Centrum gehen, es aber nicht erreichen.

16. *Spirocerium priscum.* Novum Genus.

Die Form ist $\frac{1}{4}$ Linie groſs etwas abgeplattet, breit und spiralartig gebogen. Der gebogene abgerundete Theil zeigt eine spirale Gliederung in welcher 5 allmälig an Gröſse zunehmende Randzellen eine mittlere kleinere Zelle umgeben und den ersten Umlauf abschlieſsen. Darauf folgen an Gröſse verschiedene und unregelmäſsig geordnete, sich in eine einfache Fläche ausbreitende Glieder. Durchmesser des ersten Umlaufs von 5 Zellen $\frac{1}{7}'''$, der mittleren Primordialzelle $\frac{1}{47}'''$.

Diese Form paſst in die Familie der Asterodiscinen, stellt sich zu *Spirobotrys,* hat aber nicht 2 Öffnungen in jeder späteren Zelle, die als Zapfen der Steinkerne erscheinen müſsten.

Kalkschalen-Körner des Petersburger devonischen Gebirgs.

17. *Miliola, Holococcus, Panderi* (*Trochiliscus Pander*) Körner kuglich, oft central oder auch seitlich etwas zusammengedrückt, zuweilen oval, $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ Linie im Durchmesser führend, innen hohl. Jedes Körnchen hat eine einzelne Öffnung und von da in der Axenrichtung ausgehende Rippen. Solcher Rippen zählt man 18—20 im Umkreis, ihre Oberfläche ist höckrig oder gekörnt. Bei einigen, meist kleineren Körnchen sind die Rippen schief, fast spiralartig verlaufend, wie bei Chara-Samen. Die Oberfläche zeigt aufser der einzelnen gröfseren Öffnung keine feineren Poren, wie es aber bei *Orbulina d'Orbigny* der Fall ist.

Die ovalen und spiralgerippten Formen können leicht noch besondere Arten sein, was sich bei reicherem Material erst entscheiden lassen wird.

Die mit den Präparaten vorgelegten Abbildungen aller dieser urältesten Lebensformen können erst später mitgetheilt werden.

Eingegangen waren folgende Schriften:

Beulé, E. *Les monnaies d'Athènes.* Paris 1858. 8.

Jahrbuch der K. K. Central Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale. 2. Band. Wien 1857. 4.

Le Hon, *Périodicité des grands déluges.* Bruxelles 1858. 8.

Paulus **Cassel**, *Thüringische Ortsnamen.* Zweite Abhandlung. Erfurt 1858. 8.

Almanaque Nautico para 1859. Calculado en el Observatorio den Marina de la Ciudad de San Fernando. Cadix 1857. 8.

Prantl, *Rede in der öffentlichen Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 27. März 1858 gehalten zu München: Über die geschichtlichen Vorstufen der neueren Rechtsphilosophie.* München 1858. 4.

10. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Dove** trug einen Bericht vor über die Thätigkeit des meteorologischen Instituts im verflossenen zehnjährigen Zeitraum.

20. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Ranke** las über Wallenstein (zweite Abtheilung).

Hr. **Dove** las über den Einfluſs des Binocularsehens bei Beurtheilung der Entfernung durch Spiegelung und Brechung gesehener Gegenstände.

Im Bericht von 1851 p. 252 habe ich die Beobachtung mitgetheilt, daſs man das durch einen Hohlspiegel entstehende umgekehrte Bild eines Gegenstandes nur vor demselben sieht, wenn man es mit beiden Augen betrachtet, hingegen auf der Oberfläche des Spiegels selbst, wenn man bei der Betrachtung desselben nur ein Auge anwendet. Der auf dem Titelbilde des dritten Buchs der Optik des Aguilonius erläuterte Satz, daſs monoculares Sehen über die Entfernung des erblickten Gegenstandes in Unsicherheit lasse, gilt also nicht nur für wirkliche Gegenstände, sondern auch für optische Bilder. Es war mir wahrscheinlich, daſs auch in den Fällen, wo nur rückwärts verlängerte Strahlen von bestimmten Punkten auszugehen scheinen, also nicht sich kreuzend, wirkliche optische Bilder erzeugen, nur binoculares Sehen die sichre Entscheidung über die Entfernung jener virtuellen Bilder gebe, während das monucalare sie unentschieden lasse. Die nachfolgenden Versuche erläutern dieſs für die einfachsten Fälle, in welchen diese virtuellen Bilder entstehen.

1. Spiegelung von einer ebenen Oberfläche.

Der Satz, daſs die von einem ebenen Spiegel reflectirten Strahlen so von demselben zurückgesendet werden, daſs sie von einem Punkte auszugehen scheinen, der so weit hinter dem Spiegel liegt, als der strahlende Punkt vor ihm, ist ein so evidenter, daſs man sich, glaube ich, kaum die Frage gestellt hat, ob ein Einäugiger sein Bild im Spiegel, ein mit zwei Augen sehender dasselbe hinter demselben erblicke. Da aber eine Seherichtung keine Bestimmung enthält über die Lage irgend eines Punktes in derselben, so kann höchstens die Entscheidung darüber davon abhängen, daſs wir zwei Gegenstände nicht gleichzeitig deutlich sehen können, von denen die Entfernung des einen das doppelte der Entfernung des andern ist. Faſsen wir aber einen derselben scharf ins Auge, so muſs die Entfernung des andern unentschieden bleiben. Dieſs ist aber wirklich der Fall. Ich hielt einen kreisförmigen ebenen Spiegel von 4½ Zoll Durchmesser so gegen einen hellen Grund, daſs ich mein Bild binocular deutlich hinter demselben erblickte. Ich schloſs nun das eine Auge und sah nach einiger Zeit den Spiegel so weit zurücktreten, daſs der Rand desselben nun mein Bild als Rahmen umfaſste.

2. Hebung bei der Brechung durch Planscheiben und Prismen.

s'Gravesand sagt im §. 739. seiner 1720 erschienenen Physices elementa mathematica: „Gegenstände durch ein ebenes von parallelen Flächen begrenztes Glas gesehen erscheinen in geringerer Entfernung als mit bloſsen Augen. Die scheinbare Gröſse des Gegenstandes wird durch Zwischenhalten des Planglases vermehrt, dennoch erscheint der Gegenstand nicht im Verhältniſs der vermehrten Gröſse gröſser, denn er erscheint nun in geringerer Entfernung."

Hier ist nicht gesagt, ob von monocularer oder binocularer Betrachtung die Rede ist. Diesen Punkt hat erst **Moser** im Artikel Auge im fünften Bande des Repertoriums der Physik p. 393 zur Sprache gebracht. **Moser** bemerkt, daſs man dem Gesichtswinkel in Bezug auf die Fähigkeit des Auges, die Entfernungen relativ zu schätzen, nur eine Wichtigkeit zweiten Ranges zuschreiben könne, insofern seine Hülfe nur dann dem Auge nutzen könne, wenn es mit der Gestalt des zu beurtheilenden Gegenstandes schon anderweitig ungefähr bekannt sei. Die eigentliche Art, auf welche ein Auge für sich allein die relative Entfernung der Gegenstände beurtheile, bestehe darin, daſs es sich adaptire und ein Bewuſstsein über die Adaptirung in sich trage. Man müsse ihm hierin ein sehr vollkommenes Gefühl zuschreiben und die Adaptirung in einem weitern Sinn nehmen, nämlich auch für solche Entfernungen zugeben, wo sie nicht mehr im Stande ist, Bilder von einer hinlänglich groſsen Deutlichkeit hervorzubringen. Die Hebung durch Brechung gesehener Gegenstände, die des Doppelbildes in Kalkspath gehöre hierher. In diesen Fällen löse ein Auge für sich allein schon die Aufgabe, die Sicherheit wachse aber bei Anwendung beider Augen, da es sich von selbst verstehe, daſs dergleichen Urtheile desto sicherer werden, je mehr Hülfsmittel gegeben sind.

Die von mir angestellten Versuche sprechen gegen diese Ableitung. Der Unterschied der Hebung bei allen hier erwähnten Erscheinungen ist bei binocularer und monocularer Betrachtung so groſs, daſs die letztere bei dieser oft als vollkommen verschwindend bezeichnet werden muſs, und wo sie noch stattfindet, in der Vergröſserung des Gesichtswinkels ihre hinreichende Erklärung findet. Wo diese unbedeutend ist, wie bei dem Kalkspath, erscheinen die Doppelbilder bei monocularer Betrachtung in einer Ebene, während bei binocularer sich eine höchst auffallende Hebung des einen zeigt. Folgende Versuche bestätigen dieſs.

Zwei in lebhaften Farben ausgeführte gleiche Zeichnungen von nahe zwei Zoll Seite, wurden neben einander gelegt und auf die eine ein klarer Glaswürfel von derselben Seite gestellt. Binocular bei senkrechtem Herabsehen betrachtet erschien die Fläche fast bis zur Hälfte gehoben als vollkommene Ebene, nach Schlieſsen des einen Auges trat sie fast genau in die Ebene der daneben liegenden Fläche zurück, nur etwas gröſser erscheinend. Darauf wurde ein stark farbiger Glaswürfel von ein Zoll Seite unter den groſsen klaren Glaswürfel gestellt. Bei binocularer Betrachtung erschien der Würfel als ein vierseitiges Prisma von fast doppelter Höhe, nämlich viel höher als der draufstehende Würfel, bei monocularer beide Würfel als Würfel in ihren natürlichen Verhältnissen. Besonders entscheidend ist aber folgender Versuch. Ich entwarf die senkrechte Projection einer abgekürzten vierseitigen Pyramide, deren quadratische Grundfläche gleich der des durchsichtigen Würfels war, mit einer Anzahl gleich weit abstehender Querschnitte. Binocular erschien diese Projection im Glaswürfel gehoben als Ebene, monocular vertiefte sie sich hingegen zu der perspectivischen Ansicht eines tiefen vierseitigen Tunnels, da nämlich im Moment des Schlieſsens des einen Auges die Schnittfläche der Pyramide sich entfernt, so erschienen die Kanten derselben mit ihren Endpunkten an die Vorderfläche des Glaswürfels sich anzulehnen. Diese Erscheinung hat das Eigenthümliche, daſs hier die Ansicht mit zwei Augen die Vorstellung einer Fläche, die mit einem die eines Körpers hervorruft.

Zeichnet man eine gröſsere Anzahl concentrischer Kreise in gleichem Abstand von einander und füllt die Zwischenräume derselben schwarz aus, so daſs man dadurch breite concentrische schwarze Streifen in einer weiſsen Ebene erhält, so erscheinen diese binocular senkrecht herab durch ein gerades Kegelprisma betrachtet auf der der Kegelfläche zu liegen, mit einem Auge gesehen in der ebenen Grundfläche desselben. In gleicher Weise erscheinen ebene Spiralen im ersten Falle schneckenförmig, im letzten als ebene Spiralen.

3. Brechung durch einen Kalkspath.

Betrachtet man durch ein groſses Kalkspathrhomboeder eine ebene Zeichnung binocular, so scheint das eine Bild stark über das andere gehoben, monocular beide in einer Ebene. Betrachtet man mit einem Auge dieselbe durch den Kalkspath, während man sie zugleich mit dem bloſsen andern Auge fixirt, so wird der Unterschied der Entfernung beider Bilder bedeutend gröſser, indem eins der durch den Kalkspath gesehenen Bilder sich mit dem mit bloſsem Auge gesehen combinirt. Hält man nämlich, indem man das Rhomboeder auf die Zeichnung legt, vor jedes Auge ein Nicolsches Prisma, so sieht man doch nur ein Bild, sowohl wenn die Polarisationsebenen beider Nicols parallel, als auch wenn sie senkrecht auf einander. Dreht man hingegen einen der Nicols so, daſs er zwei Bilder giebt, während der andere nur eins giebt, so sieht man die Hebung in derselben Weise verstärkt, als wenn man die Zeichnung ohne Nicols betrachtet, und vor das eine Auge das Rhomboeder hält.

Wenn man daher auch zugeben kann, daſs bei Betrachtung eines Körpers mit einem unbewegten Auge die verschiedene Deutlichkeit, in welche die näheren und entferntern Theile desselben erscheinen, in uns die Vorstellung zu erregen vermag, daſs wir nicht eine Fläche, sondern einen Körper sehen, so gilt dieſs doch nicht für die Bestimmung der Entfernung einer Ebene, wenn wir diese durch Brechung unter einem etwas veränderten Gesichtswinkel sehen.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Historia e Memorias da Academia das sciencias de Lisboa. II. Serie, Tomo 1—3. Lisboa 1843—1856. 4.

——— Nova serie. Classe de sciencias mathematicas, physicas e naturaes. Tomo I. Parte 1. 2. Lisboa 1854—1855. 4.

——— ——— Classe de sciencias moraes, politicas e bellas lettras. Tomo I, Parte 1. 2. Lisboa 1854—1855. 4.

Actas das sessões da Academia real das sciencias de Lisboa. Tomo 1—3. Lisboa 1849—1851. 8.

Annaes das sciencias e lettras. Tomo I. Marco—Junho 1857. Lisboa 1857. 8.

Roteiro geral dos mares, costas, ilhas e baixos reconhecidos no globo. Extractado por A. Lopes da Costa Almeida. Parte 1, 2. 2. 4. 5. 6. 8. 10, 2. 11. (10 voll.) Lisboa 1843—1849. 8.

Portugaliae monumenta historica. Scriptores. Vol. I. Fasc. 1. Leges et Consuetudines. Vol. I. Fasc. 1. Olisipone 1856. Folio.

Collecção de noticias para a historia e geografia das nações ultramarinas. Tomo VI. VII. Lisboa 1856. 1841. 8.

J. B. da Silva Lopes, *Memorias para a historia ecclesiastica do bispado do Algarve.* Lisboa 1848. 8.

Teixeira Spinola de Castel-Branco, *Elementos de Algebra superior.* Lisboa 1843. 8.

F. F. dos Santos Cruz, *Memoria sobre os differentes meios de atalhar os incendios.* Lisboa 1850. 8.

Abu-Abdallah, *Viagens extensas e dilatadas,* traduzidas por J. de Santo Antonio Moura. Tomo II. Lisboa 1855. 8.

Ign. da Costa Quintella, *Annaes de marinha portugueza.* Tomo II. Lisboa 1840. 8.

J. das Neves Franco, *Ensaio sobre minas militares.* Lisboa 1844. 8.

J. B. da Silva Lopes, *Corografia on Memoria economica, estadistica e topografica do reino do Algarve.* Lisboa 1841. 8.

Relação da derrota naval, façanhas e successos dos Cruzados que parti'rão do Escalda para a terra santa no anno de 1189. Traduzida e annotada par J. B. da Silva Lopes. Lisboa 1844. 8.

Visconde de Villarinho de S. Romão, *Tratado sobre a maniera de construir fogões de sala economicos e salubres.* Lisboa 1843. 8.

——— *Manual pratico da cultura das batatas.* Lisboa 1845. 8.

A. A. da Fonseca Benevides, *Diccionario de glossologia botanica.* Lisboa 1841. 8.

Collecção de opusculos reimpressos relativos á historia das navegações, *viagens e conquistas dos Portuguezes.* Tomo I. (no. 1. 2.) Lisboa 1844—1855. 8.

Zingerle, *Freskencyclus des Schlosses Runkelstein bei Botzen.* Innsbruck 1857. Folio.

Memorie dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. VI. VII, 1. Milano 1856—1858. 4.

Atti dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. I. Fasc. 1. Milano 1858. 4.

Giornale dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Fasc. 47—54. Milano 1856—1857. 4.

Atti della fondazione scientifica Cagnola dalla sua istituzione in poi. Vol. I. Milano 1856. 8.

Boccardo, *Memoria sugli Spettacoli e giuochi pubblici e privati.* Milano 1856. 8. Mit Begleitschreiben des Sekretars des K. K. Lombardischen Instituts, Hrn. Caesar Cantu, d. d. Mailand 27. Dez. 1857.

Annales academici, 1853—1854. Lugd. Bat. 1857. 4.

Acta societatis scientiarum indo-neerlandicae. Vol. I. II. Batavia 1856—1857. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel XIII, Afl. 5—6. Batavia 1857. 8.

Memorias de la real Academia de ciencias de Madrid. Tomo IV. Madrid 1857. 4.

P. von Chlumecky und J. Chytil, *Codex diplomaticus et epistolaris Moraviae.* VII. Band, Abth. 1. Brünn 1858. 4.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. IV. Band, 1. Abtheilung. Hamburg 1858. 4.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preufsischen Staate. VI. Band, 1. Lieferung. Berlin 1858. 4.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. VI. Band, Heft 1. Danzig 1858. 4.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. VIII. Jahrgang, no. 4. Wien 1857. 4.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 12. Wiesbaden 1857. 8.

Archiv des historischen Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg. 14. Band, 2. Heft. Würzburg 1857. 8.

Extraits des procès verbaux des séances de la société philomathique de Paris. Paris 1857. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 52. Avril. Paris 1858. 8.

De la Rive, *Traité d'électricité.* Tome III. Paris 1858. 8.

Manzini, *Histoire de l'inoculation préservative de la fièvre jaune.* Paris 1858. 8.

Fournet, *Notes sur certaines tempêtes hibernales de l'Algérie.* (Lyon 1857.) 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums. Heft 6. 7. Innsbruck 1857—1858. 8.

27. Jahresbericht des Ferdinandeums. Innsbruck 1857. 8.

Nach dem heute vorgelegten Schreiben Sr. Excellenz des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 8. Mai hat auf seinen Antrag des Königs Majestät am 27. April die Wahlen der Akademie, des Hrn. Mommsen zum ordentlichen Mitgliede, des Hrn. Thiersch zu München zum auswärtigen Mitgliede und des Radscha Radhakanta Dèva in Calcutta zum Ehrenmitgliede, Allerhöchst zu bestätigen geruht.

Der zum ersten Male anwesende Hr. Mommsen wurde von der Akademie bewillkommt.

Mehrere gelehrte Gesellschaften, die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Lissabon, das Instituto Lombardo, das Ferdinandeum zu Innsbruck, die naturforschende Gesellschaft in Danzig, zeigen den Empfang unserer Schriften an, so wie auch die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien die vollständige Sammlung unserer Abhandlungen, welche auf ihren Wunsch übersandt worden, erhalten zu haben bescheinigt.

Die neu erwählten Correspondenten Hr. Chlumecki in Brünn, Hr. Le Bas zu Paris, Hr. de Wailly ebendaselbst, Hr. Schiefner zu Petersburg, Hr. Sprenger zu Heidelberg sprechen brieflich ihren Dank für die Erwählung aus. Die Schreiben wurden vorgelegt.

Das Programma Certaminis poetici von Amsterdam unter dem 15. April eingesandt, so wie die Einladung des Congrès de la propriété litteraire et artistique, welcher am 27. September 1858 zu Brüssel gehalten werden soll, wurde ebenfalls vorgelegt.

---

31. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Homeyer theilte seine Ergebnisse über die Hausmarken mit.

Hr. Lepsius las über den Gebrauch von γίγνεσθαι zur Bezeichnung der Geburt und der Blüthezeit von Personen.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Encke**.

3. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Jac. Grimm** las den ersten Theil seiner Abhandlung über die Vertretung männlicher durch weibliche Namensformen.

Es ward beschlossen an den Verein für Siebenbürgische Landeskunde in Hermanstadt im Austausche gegen seine Schriften die philosophisch-historische Abtheilung unserer Denkschriften und den Monatsbericht von 1857 an zu übersenden.

Die Königl. Universität von Christiania beschenkte die Akademie mit einer silbernen Medaille, welche des Königs von Schweden und Norwegen Majestät auf das Jubiläum des Professors der Astronomie Dr. **Hansteen** in Christiania im vorigen Jahre hatte schlagen lassen.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Memoirs of the royal Astronomical Society. Vol. XXVI. Lond. 1858. 4.

Monthly notices of the royal Astronomical Society. Vol. XVII. London 1857. 8.

Schriften der gelehrten Gesellschaft in Kasan. Jahrgang 1853—1857. Kasan 1853—1857. 4. u. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 14. 15. Paris, Mars 1858. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 37. Berlin 1858. 4.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 46, no. 10—18. Paris 1858. 4.

Acta Academiae Leopoldinae Naturae Curiosorum. Vol. XXVI, Pars 1. Vratislaviae 1857. 4.

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Band VII. und Register zu Band I—V. Wien 1857. 8.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde in Presburg. 2. Jahrgang, Heft 2. Presburg 1857. 8.

The American Journal of science and arts. Second Series, Vol. 25. New Haven 1858. 8.

Revue archéologique. Année 15, Livr. 2. Paris 1858. 8.

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Tomo III, Dispensa 3. 4. Venezia 1857—1858. 8.

Atti dell' Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XI, Sessione 2. Roma 1858. 4.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M., für 1856—1857. Frankf. (1857.) 8.

Roget, Baron de **Belloguet**, *Ethnogénie gauloise.* Paris 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Paris 30. Mai 1858.

Sammlung gelehrter Aufsätze, verfaſst von den Professoren der Universität zu Kasan, zum Gedächtniſs ihres 50jährigen Bestehens. Bd. 2. Kasan 1857. 8.

Lartigue, *Essai sur les ouragans et les tempêtes.* Paris 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Paris 25. März 1858.

Aroux, *Les mystères de la chevalerie et de l'amour platonique au moyen age.* Paris 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Paris 29. März 1858.

Laurence, *The diagnosis of surgical Cancer.* Ed. II. Lond. 1858. 8.

Deloche, *Théorie de la musique.* Paris 1857. 8.

Matteucci, *Cours d'électro-physiologie.* Paris 1858. 8.

de **Witte**, *Apollon Sminthien.* Paris 1858. 8.

Plana, *Mémoire sur un rapprochement nouveau entre la théorie moderne de la propagation linéaire du son, et la théorie des pulsions.* Turin 1857. 4.

——————— *Mémoire sur le mouvement conique à double courbure d'un pendule simple dans le vide.* Turin 1858. 4.

Naudel, *Notice historique sur M. M. Burnouf, père et fils.* Paris 1854. 4.

——— *Notice historique sur M. Pardessus.* Paris 1855. 4.

——— *Notice historique sur la vie et les travaux de M. Guérard.* Paris 1857. 4.

Holmboe, *Det norske Sprogs vaesentligste Ordforraad.* Wien 1852. 4.

Landstad, *Norske Folkeviser.* Christiania 1853. 8.

Munthe, *Noregr, Sviariki, Danmork. Historisk Oversigtskart over de tre nordiske Riger i Middelalderen.* 1842. folio.

Diplomatarium norvegicum. Fjerde Samling, förste halvdel. Christiania 1857. 8.

Norske Stiftelser, 2$^{\text{det}}$ Binds 2$^{\text{det}}$ Hefte. Christiania 1857. 8.

Sars, Koren et Danielssen, *Fauna litoralis Norvegiae.* Fasc. II. Bergen 1856. folio.

Statistiske Tabeller for Kongeriget Norge. Raekke XV. XVI. Christiania 1856. 1857. 4.

Voss, *Jnversio vesicae urinariae.* Christiania 1857. 4.

Norman, *Quelques observations de morphologie végétale.* Christiania 1857. 4.

Hörbye, *Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège.* Christiania 1857. 4.

Beretning om Bodsfaengslets Virksomhed i aaret 1855, 1856. Christiania 1856. 1857. 8.

Sundt, *Om Saedeligheds-Tilstanden i Norge.* Christiania 1857. 8.

Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Vol IX, Fasc. 2. 3. 4. Christiania 1856—57. 8.

Aubert, *Beiträge zur lateinischen Grammatik.* Christiania 1856. 8.

Det Kgl. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for 1854. 1855. Christiania 1857. 8.

Foreningen til norske Fortidsmindesmerkers bevaring. Christian. 1857. 8.

Sars, *Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna. S. l. et a.* 8.

Kjerulf, *Besvarelse af den 1854 fremsatte Prisopgave.* S. l. et a. 8.

Prof. B. M. Keilhau's Biographie. Von ihm selbst. Christiania 1857. 8.

Holmboe, *Traces de buddhisme en Norvège avant l'introduction du christianisme.* Paris 1857. 8.

Bronn, *Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondre.* Leipzig und Heidelberg 1858. 8.

Lepsius, *Königsbuch der alten Ägypter.* Abtheilung 1. 2. Berlin 1858. fol. min.

---

10. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jac. Grimm las den Schluſs seiner Abhandlung über die Vertretung männlicher durch weibliche Namensformen.

Hr. Weber las den ersten Theil seiner Abhandlung: Vedische Texte über omina und portenta.

Die Akademie hatte in der Sitzung vom 20. Mai beschlossen ein Glückwünschungsschreiben an ihr auswärtiges Mitglied, Hrn. Geheimen Rath von Thiersch in München, zu seinem am 18. Juni sattfindenden 50jährigen Jubiläum zu erlassen. Hr. Böckh verfaſste es im Auftrage der Akademie und die letztere genehmigte heute diese Fassung, nachdem sie schon der philos.-histor. Klasse vorgelegen hatte. Dasselbe lautet wie folgt:

„Nachdem Sie, hochzuverehrender Herr, mit der unterzeichneten Akademie der Wissenschaften seit dem 9. Juni 1825 als korrespondirendes Mitglied in Verbindung gestanden, haben wir vor Kurzem nach dem Verlust eines der bisherigen zehn auswärtigen Mitglieder unserer philosophisch-historischen Klasse, des unvergeſslichen Friedrich Creuzer, durch die Wahl zu dieser Stelle Ihnen die höchste Anerkennung gegeben, die wir einem Gelehrten erweisen können. Das Fest, welches Ihnen zur Feier Ihrer vor funfzig Jahren erfolgten Doctorpromotion von zahlreichen Schülern, Freunden und Verehrern zum 18. Juni d. J. bereitet wird, giebt uns einen erwünschten Anlaſs, unserer Gesinnung gegen Sie, verehrter Mann, einen neuen Ausdruck zu geben. Wir blicken mit Ihnen zurück auf ein vielbewegtes Leben, auf eine von der Begeisterung für alles Edle, Schöne und Gute getragene rastlose Thätigkeit während einer Zeit, in welcher die gebildete Welt vielfach umgestaltet worden ist, und auch die Wissenschaft in dem deutschen Vaterlande einen bedeutenden Umschwung genommen hat. Sie haben theoretisch und praktisch in den Lauf dieser Bewegung mit der vollen Kraft des geisterfüllten und kühnstrebenden, auch wo es gilt kampfbereiten und aufopferungsfähigen Mannes eingegriffen. Sie haben über die verschiedensten Zweige der klassischen Philologie, Ihres eigentlichen Faches, nach vielen Seiten hin Licht verbreitet, mit umfassendem Geiste den Zusammenhang und die Gliederung dieses bedeutenden Theiles menschlicher Erkenntniſs ergriffen, und in unermüdlicher Forschung, mit feinem Sinne und Geschmack, die Sprachlehre, die Kritik und Auslegung der Quellen des Alterthums, die Litteraturgeschichte, die Geschichte der Kunst, das Verständniſs der Kunstdenkmäler und die Kunstlehre selbst in zahlreichen Schriften gefördert. Sie haben sich durch Ihre Lehrthätigkeit, durch die Anleitung der Jugend in unmittelbarem wissenschaftlichem Umgange mit ihr, durch den Einfluſs auf die Anordnung des Schulwesens in einem bedeutenden Theile des deutschen Vaterlandes nicht bloſs um diesen Theil desselben, sondern um das ganze deutsche Vaterland verdient gemacht. Sie haben an der Erneuung und Erhebung der Hellas, des Ursitzes der europäischen Gesittung, einen hervorragenden Antheil genommen. Wahrlich, Germania und Hellas, beide schulden Ihnen die schönste Bürgerkrone. So können Sie mit Hochgefühl auf Ihre Laufbahn zurückschauen. Ihnen begegnen die Glückwünsche aller Edeln und Guten; möge auch dieses Zeichen unserer Verehrung Ihnen nicht unwillkommen sein!"

Die Asiatic Society zu Calcutta zeigt den Empfang unserer Abhandlungen für 1854 und Supplementband an.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuſsischen Staate. 5. Band, 3. und 4. Lieferung. Berlin 1858. 4.

4. *Jahresbericht des germanischen Nationalmuseums zu Nürnberg.* Nürnberg 1858. 4. (25 Ex.)

Jahresberichte des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde für 1853—1857. Hermannstadt 1854—1857. 8. Mit Schreiben d. d. Hermannstadt 1. Mai 1858.

Parrat, *La langue simplifiée.* Porrentruy (1858). 8. (10 Ex.)

N. C. Schmit, *Etudes sur une classe de fonctions employées en mécanique céleste.* Bruxelles 1858. 8.

Bibliografia italiana delle scienze mediche compilata dal Prof. G. Brugnoli. Vol. 1. Disp. 1. 2. Bologna 1858. 8.

14. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. **Ehrenberg** gab weitere Mittheilungen **über andere massenhafte mikroskopische Lebensformen der ältesten silurischen Grauwacken-Thone bei Petersburg.**

Die organische Natur der körnigen Grünsande und Grünsteine ist eine sich immer mehr erschlieſsende und verstärkende Quelle wichtiger geologischer Erkenntnisse.

Im vorigen Monat habe ich die Mittheilung gemacht, daſs die Grünsande jener tiefsten Grauwacken-Gebirge, welche im Petersburger Gouvernement in Ruſsland, in ruhiger lockerer Lagerung, wie es nirgends sonst auf der Erde bisher vorgekommen, zur Oberfläche treten, sich als organische Steinkerne nicht blos in Fragmenten, wie es bereits 1854 von mir mitgetheilt wurde, sondern oft auch in ganzen gegliederten nur meist rauh und unregelmäſsig gewordenen geballten Formen erkennen lassen. Es lieſs sich dabei damals aussprechen, daſs „keine der zahlreichen bestimmbaren Formen Charaktere einer eigenthümlichen urweltlichen Thier-Familie zeige, und alles Bestimmbare sich auf Polythalamien-Thiere zurückführen läſst." Die 1855 in der Abhandlung erwähnten und abgebildeten, aber zweifelhaft gebliebenen ganzen Formen einer *Guttulina, Textilaria* und *Rotalia* erhielten ihre volle Geltung und der früher aus den Fragmenten vermuthete und entwickelte groſsen Reichthum an Lebens-Elementen der frühesten Urwelt hatte sich im vollen Umfange bestätigt und war überboten durch Mannigfaltigkeit der doch noch erkennbaren Formen. Diese Formen waren als jetzt noch lebenden Familien und meist auch Generibus angehörig erkannt. Rücksichtlich der angeblichen Pflanzenspuren waren die vermeintlichen Lycopodiaceen-Samen nicht als solche, sondern ebenfalls als Polythalamien, nämlich als Miliolinen zu bezeichnen gewesen.

Seitdem hat mir Hr. Dr. **Pander**, nach Mittheilung der obigen Resultate an ihn, schleunigst noch weitere Proben der dortigen Verhältnisse der untersten Sediment-Gebirgslagen zugesendet, deren Untersuchung schon jetzt die Ergebnisse der früheren überall bestätigt und rücksichtlich der Mannichfaltigkeit der Formen jenes unsichtbar kleinen und massenhaften Urlebens bedeutend erweitert hat.

Ich halte für angemessen die Erläuterungen des um die Geognosie Ruſslands hochverdienten Forschers, welche ich mir privatim erbeten hatte, aus seiner Antwort wörtlich und bald mitzutheilen, da sie mir allgemein wichtig erscheinen.

„Pawlowsk den 19. Mai 1858."

„Sehr vielen Dank für Ihren freundlichen Brief, den ich so eben empfangen habe und der mir viel Aufschluſs gegeben und groſses Interesse erregt hat. Im Begriff Pawlowsk auf einige Monate zu verlassen, um unsere Ostsee-Provinzen noch einmal in geognostischer Hinsicht zu bereisen, bin ich so frei noch einmal vor meiner Abreise einige Proben unsrer ältesten organischen Überreste zu übersenden, die wohl zu den ältesten der Erde gehören. Erlauben Sie mir aber vorher Ihnen eine kleine Übersicht unsrer Schichten zu geben, damit kein Miſsverständniſs stattfindet."

„Die unterste Schicht ist der blaue Thon, welcher schon bis gegen 500 Fuſs durchbohrt ist, dessen Unterlage aber bis jetzt noch unbekannt ist. In diesem blauen Thone, von dem eine kleine Probe (Blauer Thon mit Nr. 1. bezeichnet) hierbei folgt, sehen Sie einen Abdruck, den man für einen *Fucus* (s. Murchisons Werk) betrachtet hat, den ich aber für Schwefelkies halte[1]; in ihm kommen Sandsteinschichten vor, von denen die Probe Sandstein Nr. 2. den Beweis liefert. Die Schichtung scheint hauptsächlich durch die Ablagerung des Glimmers entstanden zu sein und zwischen den Glimmerschüppchen finden Sie grüne Körner, das erste Auftreten dieser merkwürdigen Körner in unserem silurischen System. In diesem blauen Thone finden sich in allen Höhen und Tiefen bis gegen 500 Fuſs Tiefe die Platysoleniten, mit 3 bezeichnet; auſser diesen eine Pflanzenmasse, die in dünnen Schichten, wie 4, zwischen dem Thone abgelagert ist, demselben gleichfalls scheinbar ein geschichtetes Ansehn giebt und sich an manchen Stellen unzählige Male wiederholt."

„Auf diesem blauen Thone, welcher bis jetzt noch keine anderen organischen Überreste geliefert hat, liegt der reine weiſse oder gelbliche Quarzsand mit Obolen, Siphonotreten, Lingulen u. s. w. Diesen überlagert ein schwarzer Thonschiefer mit Graptolithen, der aber zuweilen durch einen blauen Thon mit kleinern Orthoceratiten ersetzt wird. Aus diesem stammt die Probe her, die ich Ihnen neulich sandte. Auf diesem Schiefer, oder seinem Äquivalente, dem eben angeführten blauen Thone, ruht der Grünsand, aus welchem ich Ihnen hierbei drei verschiedene Proben aus verschiedenen Höhen sende. Nr. 1. unmittelbar auf dem Sandsteine; Nr. 2. etwas höher mit *Orthis parva, Orthis adscendens* u. s. w. in Gemeinschaft; Nr. 3. noch höher, schon mit *Asaphus expansus* vorkommend."

---

[1] Fucoidal remains — or bodies which Pander has termed Platydolenites. Siluria p. 323. — Platydolemites, fragments of trilobites p. 518. Es scheinen hier Irrungen in der Siluria obzuwalten. E.

„Auſser diesen Proben sende ich Ihnen ein kleines Päckchen grüner und brauner Schnecken und Encriniten, die ich aus Thonschichten mit grünen Körnern ausgesucht habe, die grünen stammen aus niedrigen, die braunen aus höheren Schichten zwischen den Kalksteinen her."

„Noch folgen zwei kleine Päckchen, das eine mit Spongien aus Gatschina Nr. 5. das andere mit NB. bezeichnet, erstere aus gelben Thonschichten zwischen Dolomiten aus der Gegend von Gatschina, das andere aus den unteren Grünsandschichten. Erstere bestehen aus Kieselsäure, letztere aus kohlensaurem Kalk."

„Sollten diese Sachen für Sie Interesse haben, so würde es mich sehr freuen. Sollten Sie mir über dieselben genauere Aufschlüsse geben, so würde ich Ihnen sehr dankbar sein. Die grünen Körner sind alle nur geschlemmt. Ich hoffe nach meiner Rückkehr Ihnen noch manches Interessante mittheilen zu können."

Diese 10 als Briefeinschluſs gesandten mir zur Prüfung und Benutzung empfohlenen kleinen Proben, die sich auf die unter dem silurischen Orthoceratiten-Kalksteine bei Petersburg liegenden untersilurischen Gebirgsmassen beziehen, sind es welche die weiteren Aufschlüsse gegeben haben.

Da sich im Bulletin de la société geologique de Françe 1851 Vol. VIII. p. 252 eine schematische Skizze der Lagerungs-Verhältnisse der Petersburger Thone von Hrn. Dr. Pander findet, welche derselbe an Hrn. Barrande in Prag gesendet hatte, so lassen sich die Aufeinanderfolgen jener ältesten Sedimentschichten (die, wie man des vielen Glimmers und Quarzsandes halber vermuthet, unmittelbar auf plutonischem Gebirge, auf Granit, ruhen) leicht anschaulich im Sinne des Hrn. **Pander** vergleichen, und schon zur Zeit der geognostischen Reisen des Hrn. **Murchison** in Ruſsland waren in den untersten Thonschichten von Dr. **Pander** beobachtete Spuren von Pflanzen zur Kenntniſs und Würdigung gelangt. Sie wurden in Hrn. **Murchisons** Werke 1845 als Fucoiden des blauen Thons bezeichnet.

Diese Fucoiden sind als letztes oder erstes und einziges organisches Element der untersten Schichten von Hrn. **Pander** 1851 nicht Fucoiden, sondern Phytamorphen genannt worden, weil ihre blättrige Ausbreitung aus einer braunen eisenoxydartigen Substanz mit etwa 50 pC. organischer Substanz ohne bestimmte Form bestehe, welche dünnblättrige Schichtungen des Thones in allen Richtungen bedinge.

Von dieser Substanz hat nun Hr. **Pander** zweierlei Proben gesendet. Eine derselben bildet schwarze blattartig unregelmäſsige sehr dünne, unablösbare Ausbreitungen auf Bruchflächen des Thons, die andere bildet wirkliche braunfarbige, papierartige ablösbare Blätter. In dem mit Nr. 1. bezeichneten Thone sind nur kleine Proben der ersten Art zur Prüfung gekommen und Hr. **Pander** bemerkt schon selbst dabei, daſs er diese nicht mit Hrn. **Murchison** für Fucoiden, sondern für Schwefelkies halte. Allerdings läſst sich auch mit Hülfe des Mikroskops keine Pflanzenstructur irgend einer Art erkennen. Es sind feinkörnige, unregelmäſsige Eisentheilchen, welche beim Glühen sich in der Form gar nicht verändern, aber aus der schwarzen Farbe in die rothe übergehen. Offenbar ist es eine ursprünglich dendritische Eisenablagerung an feinen Spaltungsflächen, deren Form, nach Art vieler Dendriten sich zu einer ungegliederten Fläche mit scharf absetzenden Rändern blattähnlich gestaltet. Eine andere Probe sind die mit Nr. 4. bezeichneten frei ablösbaren braunen Blätter. Offenbar ist wohl früher bis zum Jahr 1851 beides für gleich gehalten worden und auch diese Form hat mit zu den Phytamorphen gehört, ja die letztere scheint recht eigentlich den Typus gebildet zu haben und dem Thone jene blättrige Schichtung zu geben. Besonders gilt von dieser Form die Beobachtung des Entdeckers, daſs eine organische Substanz mit unorganischem Rückstand zu fast gleichen Theilen darin verbunden ist. Beim Glühen wird die Blattsubstanz erst schwarz, dann feurig entzündet, zuletzt weiſs ohne die Form zu verändern, aber mit Substanz-Verlust. Bei 300maliger Vergröſserung des Durchmessers im Mikroskop läſst sich keinerlei organische Structur dieser Blätter entdecken. Dagegen wird es deutlich, daſs sie aus demselben Quarzsand und Thon-Mulm bestehen, welche den Thon selbst bilden. Mit polarisirtem Lichte zeigt sich der feine Sand deutlich doppelt lichtbrechend. Es ergiebt sich hieraus, daſs diese scheinbaren Blätter keine wahren Pflanzentheile sind. Es ist offenbar sogenannte Blätterkohle. Eine ölige, erdpechartige Substanz hat feine Spalten des Thones erfüllt und einen Theil des Thons selbst erhärtend in sich aufgenommen. Es ist der älteste Dysodil. Freilich setzt das Öl wohl Organismen voraus und die dortigen schwarzen bituminösen Schiefer der Graptolithen u. s. w. zeigen andere ähnliche Erscheinungen in jener Zeit.

Daſs es aber in jenen phytamorphischen Schichten, auch wenn jene scheinbaren Fucoiden und Phytamorphen, wie sich zeigt, keine Organismen sind, nicht an thierischem und pflanzlichem Leben gefehlt hat, ja daſs es ein mannichfaches Leben schon damals gab, ergiebt sich aus den mir unter Nr. 2. und 3. zugekommenen Proben aus jenen ältesten Thonen. Die Probe Nr. 2. ist nämlich ein schiefriger Sandstein aus rundlichen Quarzsandkörnchen, vielem weiſsen Glimmer und grünen Eisensilikat-Körnchen bestehend. Es ist das erste Auftreten oder die unterste Erscheinung des körnigen Grünsandes. Daſs unter den scheinbaren Quarzsandkörnchen nicht auch Feldspaththeilchen und andere Kiesel-Mineralien wären, ist schwer zu behaupten und muſs vorläufig noch unentschieden bleiben. Was aber den körnigen Grünsand anlangt, so schlieſst er sich ganz an die polythalamischen Steinkern-Gestalten an, obschon er in den mir zugekommenen kleinen Proben meist sehr mürbe und zerfallen erscheint. Es sind ganzen Rotalinen vergleichbare Körner auch hier ansprechend vorhanden. Noch fehlt es an einer Notiz wie mächtig wohl diese grünsandigen Sandsteinschichten im untersten Thone sind. Den Gehalt an Lebensspuren, wahrscheinlich mannichfachster Art, kann man in denselben auf $\frac{1}{4}$ des Volumens oder mehr anschlagen. — Die zweite Reihe von Lebens-Elementen der phytamorphischen Schicht bilden die von Hrn. Pander entdeckten Platysoleniten. Über diese durch die ganzen Urthone verbreiteten, überall vereinzelten Körper von weiſser Farbe ist noch kein schärfer begründetes Urtheil festzustellen gewesen. Es sind meist quadratische scheinbare Fragmente von plattgedrückten vorn und hinten offnen Röhren, $\frac{1}{2}$—1 Linie groſs, welche eine Quergliederung durch feine Leisten erkennen lassen und nach diesen Linien leicht in weitere Theile zerfallen. Es giebt aber auch noch runde, welche 3—4mal so lang als dick sind. Aus der mir gesandten tiefsten Thonprobe habe ich selbst dergleichen ausgewaschen. Diese schon vom Entdecker 1851 als kieseliger Natur bezeichneten Körper wurden von demselben damals zum Thierreich gezogen (p. 253). Bei genauerer Betrachtung und Analysirung derselben habe ich gefunden, daſs diese Körper eine texturlose Schale aus demselben feinen Thon besitzen, in welchem sie eingebettet liegen. Beim Dünnschleifen derselben sah ich nur einmal die Substanz wie von feinen gleichförmigen rundlichen Zellen gebildet, was aber zufällig gleiche Sandtheilchen gewesen sein könnten. Gewöhnlich erkennt man, bei 300maliger Vergröſserung, gröbere Sandkörnchen zwischen dem feinern Thonmulme der Substanz und bei polarisirtem Lichte zeigen sie sich doppelt lichtbrechend, wie der Sand des Thones überall. Beim Glühen werden sie schwärzlich wie auch der Thon. Sehr auffallend ist die innere Erfüllung dieser Röhren mit einer schwarzen, spröden, faserigen Substanz, welche Conservenfäden ähnelt und beim Glühen sich nicht verändert, auch nicht röthet. Es geht aus diesen Prüfungen hervor, daſs diese Körper gar nicht den Charakter verkieselter Kalkröhren besitzen und daſs sie gar kein Anzeichen eines thierischen Organismus haben. Für organische Körper und Silicate sind sie aber unzweifelhaft zu halten. Vielleicht sind es Röhren mit welchen pflanzliche Organismen jener Zeit sich theilweise umgaben, wie sich etwa jetzt die *Chthonoplastes*-Algen verhalten, welche Gallertröhren bilden, die Oscillarienbündel einschlieſsen. Die Osteocollen-Bildung zeigt eine solche Erscheinung für Kalkröhren ziemlich häufig. Viele Graswurzeln bilden auch kiessandige Mergel-Röhren, welche zurückbleiben, wenn ihre Erzeuger durch Verwesung längst verschwunden sind und die manche röhrige

Kalk- und Mergel-Formen älterer Gebirgsarten veranlaſst haben mögen. Ich versuche nicht mit dieser analytischen Darstellung den Gegenstand zu erklären, sondern nur in neuen Gesichtspunkten zu besprechen und weiterer Forschung zu empfehlen, wie sie sich mir beim Versuch mit geringem Material eröffnet haben. Daſs den, den Gliedern von Bandwürmern ähnlichen Körperchen eine noch ganz andere Erläuterung einst zukommen wird, glaube ich wohl selbst, da sie eben so ohne Zusammenhang unter einander sind. Wäre die faserige Erfüllung ein fremder späterer Eindringling, dann freilich würden diese Formen als kurze gegliederte Wurmröhren auch ins Thierreich gestellt werden können, was mir aber bis jetzt widerstrebt.

Weit interessanter als die so eben besprochenen Proben der tiefsten organischen erreichbaren Urwelt sind die folgenden 3 Grünsandproben, welche ausdrücklich auch der Erstlings-Urwelt angehören, obschon sie aus etwas höheren Lagen entnommen sind und sie sind es eigentlich, welche den wesentlichen Gegenstand meiner Mittheilung bilden sollten.

Wenn bisher nur Polythalamien als massenhafte untersilurische Grünsandtheile erkennbar gewesen, aber doch schon neuerlich in so groſser Mannichfaltigkeit der Formen nachweislich waren, daſs aus diesem Anfange der Erkenntniſs eine reiche weitere Folge abzunehmen war, so führen nun die mir übersandten obigen 3 Proben des körnigen Grünsandes aus wieder anderen Schichten und Örtlichkeiten zu ganzen Reihen neuer gleichzeitiger mikroskopischer Organismen nicht als zufällige Beimischungen, sondern als wesentliche Bestandtheile dieser Sande.

Die unterste Probe, welche als Grünsand Nr. 1. bezeichnet ist, zeigt sich als ein reiches Formen-Lager von mikroskopisch kleinen dem bloſsen Auge nicht mehr unterscheidbaren schneckenartigen, ungegliederten Körpern und ihren Fragmenten, deren gröſste Formen nur $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{6}$ Linie erreichen, die groſse Mehrzahl aber viel kleiner, oft nur $\frac{1}{12}$ Linie groſs ist. Solcher schneckenartiger Körperchen zeigt der grüne Sand Nr. 1. unter je 200 Körnchen etwa 25 bis 30 wohl erhalten und mit schwacher Vergröſserung von 25 Mal kann man ungefähr ebensoviel auf Einmal in Einem Gesichtfelde zählen. Die übrigen Theilchen sind unregelmäſsige Bruchstücke oder Verschmelzungen wieder anderer noch nicht nennbarer Gestaltungen.

Um solche bisher so klein noch nicht bekannt gewordene ungegliederte schneckenartige Körperchen als Mollusken der Urzeit zu beurtheilen, ist nöthig sich deutlich zu machen wie klein überhaupt im jetzigen Lebensverhältniſs der Erde Schnecken-Mollusken vorzukommen pflegen. Ich habe schon bei Gelegenheit der Aufzählung der Organismen des tiefen Meeresgrundes (s. Monatsberichte Januar 1858 p. 13) auf in diesem Verhältniſs vorkommende sehr kleine Schnecken, auch zweischalige Muscheln und auf die bisher noch nicht stattgefundene aber nöthige Beachtung der Gröſsen der jungen eben dem Ei entschlüpften Formen der jetzigen Periode hingewiesen. Hier ist ein zweiter Fall, welcher diese Beachtung fordert. Ich lege daher einige der jetzt lebenden formverwandten Wasserschnecken in ihrem kleinsten Jugendzustande zur Vergleichung im frischen Zustande vor, da in den Schriften, welche die Entwickelung behandeln, vergleichbare Maaſse der zu berücksichtigenden Schalen und ihrer Windungen nicht übersichtlich und gar nicht vorhanden sind.

Die eben aus den $\frac{1}{2}$ Linie groſsen Eiern entschlüpften jungen *Planorbis corneus* haben, den frischen vorliegenden, jetzt leicht zu erhaltenden Exemplaren nach, während die Erwachsenen 12 Linien Durchmesser und 5 Umgänge der Spirale haben, Schalen von $\frac{1}{6}$ Linie Durchmesser und nur einen Umgang der Windung. Die Oberfläche der Jungen ist mit vielen kleinen Querlinien und seltenen Längslinien gezeichnet. Bei *Valvata obtusa* ist das so eben dem Ei entschlüpfte Junge mit einer $\frac{1}{7}$ Linie breiten Schaale versehen, die ebenfalls nur einen Umgang hat, während die erwachsene Schaale bei 4 Umgängen $3\frac{1}{2}$ Linien groſs ist.

Es ergiebt sich hieraus, daſs die kleine Gröſse von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ Linie kein Hinderniſs bildet, die kleinen Gestalten des tiefen Urlebens für ächte Mollusken zu erkennen, da die aus dem Ei entschlüpften Planorben und Valvaten, welche ihnen an Gestalt sehr ähnlich sind, in fast eben so kleinen Jugendzuständen jetzt lebend überall zu finden sind.

Andererseits entsteht die Frage, ob diese scheinbaren Schnecken nicht doch auch Polythalamien sein könnten, oder ob sie nicht

Annulaten oder Polygastern-Röhren sind. Schon im Jahre 1840 (Monatsbericht) habe ich *Difflugia spiralis* als eine ähnlich gestaltete weichhäutige Süſswasserform der Polygastern verzeichnet und im Jahre 1841 (Abhandlungen) wurde von mir die kieselschalige Gattung *Spirillina* der Polygastern aus Meeresformen gegründet. Die kalkschaligen, *Planorbis* ähnlichen kleinen Gestalten, welche vielartig und nicht selten, nur in Meeresverhältnissen vorkommen, habe ich theils als kleine Wurmschalen von Annulaten-Würmern, wie *Serpula Spirorbis*, erkannt, theils waren es entschiedene Jugendzustände von Polythalamien verschiedenster Geschlechter. Neuerlich hat Hr. Prof. Max Schultze[1]) aus diesen überall häufigen Jugendzuständen der gröſseren Polythalamien das neue Genus *Cornuspira* gebildet, während doch der Autor selbst sagt, p. 10, daſs die Agathistegier in frühester Jugend von seinen Cornuspiren nicht zu unterscheiden sind und ein lebendes Thier zu beobachten nicht Gelegenheit gehabt hat. Sie hätten also fraglich als junge Agathistegier, nicht als neue Gattung verzeichnet werden sollen. Aber — sie vermehrten seine Monothalamier. — Was nun die Formen der Urwelt anlangt, so können dieselben, da sie als schalenlose Grünsandkörner vorliegen, nur häutige oder kalkige Schalen gehabt haben, die sich dabei auflösen konnten. Die Gründe, welche mich veranlassen, diese urweltlichen Gestalten als Mollusken anzusehen, sind dreierlei Art. Einerseits ist die Form dafür sprechend, indem die Umgänge der Spiralen bei den Annulaten und Spirillinen nicht so schnell an Dicke zunehmen, als es hier meist der Fall ist und als es bei Mollusken die gewöhnlichste Bildung ist. Bei einigen Formen beträgt die Zunahme der zweiten Windung mehr als das Doppelte der ersten. Andererseits kommen in alten Gebirgsschichten Rufslands, welche jenen in der Örtlichkeit nicht fern liegen, sehr zahlreiche kleine Formen als leere Kalkschalen wohl erhalten vor, welche ich in der Mikrogeologie unter dem Namen *Euomphalus? nanus* und *inversus* (*Maclurea?*) auf Tafel XXXVII. Fig. X. B. abgebildet habe, die den Bellerophonten-Kalk von Witegra bilden helfen. Endlich finden sich in den höheren Grünsandschichten der Thone, zwischen dem, auch noch silurischen, Kalksteine der Petersburger alten Gebirge selbst, kleine Schnecken mit Encriniten, welche Hr. Pander selbst ausgelesen und in besonderem kleinen Päckchen mitgesendet hat, deren röthliche Steinkerne meist eine eng anschliefsende verschmolzene Spirale zeigen, die der Gattung *Euomphalus* sich ganz anreihen, während die Verschmelzung der Umgänge bei Steinkernen auch sonst nicht selten ist, obschon die aufgelöste Kalkschale einen Zwischenraum zwischen freien Umgängen bedingen sollte. Aus diesen wie mir scheint wichtigen Gründen halte ich die mikroskopischen, kleinen Planorben, Valvaten und Euomphalis ähnlichen Formen für wahre Mollusken, Euomphaloiden, und halte die Frage, ob es nur zusammengehäufte Junge sind, für unwesentlich, ja sogar dadurch auch für negativ erledigt, dafs es gröfsere organische Formen zwischen ihnen giebt, welche bei Zusammenschlemmung des Feinsten fehlen müfsten. Es mag eine lokale Besonderheit sein.

---

[1]) Über den Organismus der Polythalamien 1854. Ich kann nur wiederholentlich bedauern, daſs in diesem Werke die Difflugien und Arcellen der Polygastern mit den Polythalamien verwechselt werden und jede physiologische Basis für eine Systematik der verwandten Formen dadurch anstatt in Fortbau, in Widerspruch versetzt wird. Der Name Milioliden hat auch wieder eine neue unberechtigte Anwendung daselbst erfahren, da er bei d'Orbigny nur eine Abtheilung der betreffenden *Agathistegier* bezeichnet und was die Monothalamier M. Schultze's anlangt, so läſst seine Darstellung es völlig ohne Beweis, daſs sie nicht, nach Abzug der Polygastern, sämmtlich nur Junge der übrigen Polythalamien sind, zumal von keiner dieser Formen die Fortpflanzung auſser Zweifel gestellt ist und, daſs einige von den Jungen anderer nicht zu unterscheiden sind, ausdrücklich angegeben wird. — Die ganze Familie der Orbuliniden soll keine gröſsere Öffnung haben (p. 52), während doch d'Orbigny sie längst richtig erkannt und abgebildet hat. In v. Hauer Fossile Foraminiferen von Wien 1846. Taf. I. F. 1. — Mundlose Thiere wird man freilich umsonst suchen wie zellenlose.

Übrigens finden sich in dem Grünsand Nr. 1. keine deutlich erhaltenen Polythalamien, wohl aber zuweilen gerade platte cylindrische Stäbchen mit einfach abgerundeten einem Ende und mit anderen, jenen prismatischen Bacterien des Hrn. Pander ähnlichen, kleinen Formen.

Die Grünsandprobe Nr. 2. erscheint mir ebenfalls als durch und durch organisch. Ich erkenne vereinzelte Euomphaloiden und viele cylindrische und prismatische gerade Stäbchen (Bacterien?)

in einer anscheinend überwiegenden Polythalamien-Maſse, deren Formen aber zu unregelmäſsig geworden, um in kurzer Zeit eine Orientirung zuzulaſsen. Alle diese Dinge sind wieder in denselben kleinen Gröſsenverhältniſsen. Die Rotalinen-Formen treten als überwiegend hervor, doch sind nicht wenige, welche umhüllte Spiralen zu haben scheinen, was weiterer Forschung bedarf.

Die Grünsandprobe Nr. 3., etwas gröberer Art, kann ich nicht anders als ebenfalls für durchaus organisch erklären. Ich sehe wieder einzelne kleine Euomphaloiden völlig deutlich erhalten und Fragmente gröſserer ähnlicher Formen. Einige andere, scheibenartige Körperchen mit einer Vertiefung in der Mitte, möchte ich für Encriniten-Glieder sehr kleiner Gestaltung halten. Andere rundliche, gegliederte Formen reihen sich den gröſseren Polythalamien an. Es giebt auch Polymorphinen-artig gegliederte längliche stumpfe Spindeln und prismatische Bacterien-artige Formen. Ich zweifle zwar, daſs die eigentlichen Bacterien Panders solche gleichartige Steinkerne gestatten, allein da es auſser der erfüllenden eine umwandelnde Steinkernbildung giebt, so darf diese nicht ganz auſser Acht gelaſsen werden. Besonders auffallend waren unregelmäſsig quadratische, etwa $\frac{1}{2}$ Linie groſse, dicke, auf einer Seite grob gekörnte, auf der anderen breit gestreifte grünsandige Platten, welche zu porösen, schwammigen Hautschildchen, wohl kaum zu Zähnchen, gröſserer Organismen (Fischen?) gehören könnten. Man kann sie als Grammatiten festhalten. Auſserdem sind in allen 3 Proben Fragmente Conularien-artiger kleiner schwach spiral gekrümmter Theile und anderer, welche Steinkernen gewiſser als Bellerophonten verzeichneter Formen (*B. dilatatus* Murch. Silur. p. 196.) ähnlich, aber mikroskopisch klein sind.

Unter den von Hrn. Pander aus den höheren zwischen den Kalksteinen liegenden Grünsandschichten ausgelesenen oben erwähnten Schnecken und Echiniten-Gliedern sind die schneckenartigen, da sie gröſser sind, erläuternd für die so eben besprochenen kleinsten. Sie sind ebenfalls den Euomphalus und Maclurea-Formen mit offener Spirale und den Bellerophonten nächst verwandt, mithin auch den jetzt lebenden Planorben und Valvaten in der Form ähnlich und zeigen sammt den kleinsten niemals Kammern. Alle haben einen vertieſten Nabel auf einer Seite oder auf beiden Seiten und die einseitig vertieſten haben die andere Seite flach oder conisch mit offenen Windungen. Es sind offenbar auch hier verschiedene Genera bald links bald rechts gewunden. Höchst ansprechend waren sehr kleine Encriniten-Glieder die ich aus dem Sande bis zu nur $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser in runder und pentagonaler Form entwickelte.

Was endlich die übersandten silurischen Spongolithe anlangt, so sind es sternförmige zuweilen 4strahlige gegen 1 Linie groſse Körper und einfache glatte Stäbchen mit einer Mittelröhre, welche beiderlei Formen von Säure mit Blasenbildung angegriffen werden, deren erste aber, auch meiner Prüfung nach, einen unlöslichen Rückstand läſst, während die zweite verschwindet. Es waren die ersten mir zur Ansicht gekommenen Kalk-Spongolithen, also Coniorhaphiden und Coniastren. Da ihr Ursprung aus Schwämmen nicht beobachtet, nur vermuthet ist, so läſst sich daran zweifeln. Es kommen aber dergleichen Formen (Coniorhaphiden und Coniastern) bei Corallen-Thieren vor. Vielleicht enthalten die schwerer löslichen Formen phosphorsauren Kalk oder sind theilweis verkieselte Dinge, was an gröſseren Mengen des Materials sich wird feststellen lassen. Der Ursprungsort Gatschina liegt am Wege von Petersburg nach Warschau.

So giebt es denn in jenen untersten vor nicht langer Zeit für azoisch gehaltenen Thonen einen groſsen schnell anwachsenden Reichthum und groſse schnell wachsende Mannichfaltigkeit der Lebensformen. Alles dieses tiefste organische Leben ist Wasserleben und die Polythalamien sind nur dem Meerwasser zuzuschreiben. Es haben sich keine Phytolitharien gleichzeitig auffinden lassen. Daher ist es auch nicht wahrscheinlich, daſs die den Süſswasser-Planorben und Valvaten allerdings vergleichbaren Schnecken, diesen Geschlechtern angehört haben. Es ist doch wohl am rathsamsten, sie vorläufig den *Euomphalis* als Meeresbildungen anzureihen und sie nur, des Mangels an Kammern halber, welche die *Euomphalos*, weil diese Kammern nach vorn nicht convex, sondern concav sind, nicht zu den Polythalamien, sondern zu den Cephalopoden oder abnormen Gasteropoden verweisen, abzusondern [1]). Man wird nicht umhin können einige besondere Genera für sie zu gestalten. Die kleinsten höchst massenhaften, bei $1\frac{1}{2}$ Umgang der Spirale bis $\frac{1}{12}$ Linie grofsen auf beiden Seiten eingedrückten Formen möchte ich vorläufig, da sie durch freiliegende Spirale ohne crista von den Bellerophonten abweichen, *Panderella Crepusculum* zu nennen vorschlagen.

Die gewonnenen Resultate sind übersichtlich folgende:

1. Die in den untersten mithin ältesten thonigen Sedimentschichten bei Petersburg bisher angezeigten Fucoiden und Pflanzen sind keine Pflanzen, sondern unorganische Gebilde. Man kann dieselben aber zum Theil als die älteste Blätterkohle (*Dysodil*) betrachten.

2. Die in den ältesten Thonschichten liegenden glimmerreichen grünkörnigen, bisher für unorganisch gehaltenen geschichteten Sandsteine enthalten als grüne Körner mit Polythalamien vergleichbare, wenn auch selten gut erhaltene thierische Formen, deren erkennbare sich den Rotalinen anschliefsen.

3. Die Platysoleniten der ältesten Thone, welche bisher für Thier-Spuren gehalten worden und die im Register zur *Siluria* des Hrn. Murchison als Trilobiten-Theile bezeichnet sind, haben keinen thierischen, aber einen pflanzlichen Charakter.

4. Die Grünsande, welche nicht als Sandstein, sondern in höheren, aber wie es scheint unwesentlich höheren Lagen daselbst als grünsandige Thone vorkommen, lassen sich zum Theil als fast reine Polythalamien-Anhäufungen betrachten, wie früher schon erkannt wurde, zum Theil aber sind es grüne Steinkerne von sehr kleinen Schnecken-Mollusken, welche 3—4 verschiedenen Gattungen angehören, von denen sich mehrere Arten unterscheiden lassen.

5. Die kleinsten besonders massenhaften Formen werden vorläufig kurz charakterisirt und als *Panderella Crepusculum* ver-

---

[1]) Schon vor 20 Jahren, 1838, habe ich diesen Charakter hervorgehoben und jetzt wird seine Anwendung wichtig. S. Abhandlungen der Akademie: Über die Bildung der Kreidefelsen p. 118. Die Kammern des *Euomphalus pentagonus* des Bergkalkes und Kohlenkalkes sind in Lyells Manuel of elem. Geologie 1855 p. 411 als sehr regelmäfsig abgebildet.

zeichnet. Diese sämmtlichen Grünsande sind als **Panderellen-Grünsande** vorläufig von allen anderen gesondert zu halten.

6. Es giebt mikroskopische Encriniten-Glieder von $\frac{1}{10}$ Linie Durchmesser in etwas höher liegenden alten Grünsanden der silurischen Periode, welche in auffallenden Gegensatz mit den fast $1\frac{1}{2}$ Zoll messenden der englischen Bradford-Thone treten.

7. Die Mannichfaltigkeit der ältesten organischen Gebilde jener Periode versteckt sich noch in vielen bisher undeutlichen Fragmenten, welche fast $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Grünsande ausmachen, die offenbar allmälig eine weit gröſsere Formenreihe werden entwickeln lassen.

Hr. **Ehrenberg** übergab ferner folgende kurze Erläuterung der jetzt in Kupferstich vollendeten Darstellungen jener im vorigen Monat verzeichneten Formen aus den tiefsten Petersburger grünsandigen Grauwacken-Thonen.

Erläuterung der auf Tafel I. abgebildeten untersilurischen Grünsand-Polythalamien.

Die Darstellungen sind bei 56maliger Vergröſserung ohne Correctur der Aberration des gewöhnlichen Sehens von Gröſsen gemacht.

Fig. I. *Vaginulina?*
II. *Nodosaria?*
III. *Textilaria Initiatrix.*
IV. *Polymorphina Abavia.*
V. *Polymorphina Avia.*
VI. *Guttulina silurica.*
VII. *Rotalia Palaeotrias.*
VIII. *Rotalia Palaeotetras.*
IX. *Rotalia Palaeoceros.*
X. *Dexiospira triarchaea.*
XI a. b. *Dexiospira hexarchaea.*
XII. *Aristerospira octachaea.*
XIII. *Nonionina Archetypus.*
XIV. *Spirocerium priscum.*

Hr. H. **Rose** las über das Niob.

Die Verbindungen, welche Niob enthalten, scheinen in der Natur verbreiteter zu sein, als die des Tantals, jedoch sind vom Verfasser vorzüglich nur die Columbite von Bodenmais in Baiern und von Nordamerika, so wie der Samarskit vom Ural benutzt worden, um die Säuren des Niobs aus ihnen darzustellen.

Während beim Tantal nur eine Oxydationsstufe, welche als Säure auftritt, dargestellt werden konnte, obgleich die Existenz von Oxyden mit weniger Sauerstoff als in der Tantalsäure, nicht bezweifelt werden kann, so fand der Verfasser beim Niob zwei Oxydationsstufen, die Säuren sind, welche zwar verschiedene Mengen von Sauerstoff enthalten, aber so viele und so auffallende Ähnlichkeiten zeigen, dafs der Verfasser nur sehr schwer und spät zu der Überzeugung gelangen konnte, dafs zwei Oxyde von so ähnlichen Eigenschaften ihrer atomistischen Zusammensetzung nach zu zwei ganz verschiedenen Abtheilungen von Oxyden gehören.

Das Niob wurde im metallischen Zustande auf verschiedene Weise dargestellt. Am besten erhält man es aus den Verbindungen der Niobfluoride mit alkalischen Fluormetallen vermittelst Natriums auf eine ähnliche Weise wie das Tantal.

Das metallische Niob unterscheidet sich in mancher Hinsicht von dem Tantal, mit welchem es die dunkelschwarze Farbe theilt. Es wird aber leichter durch Reagentien als dieses angegriffen.

Kocht man dasselbe nach dem Trocknen mit Chlorwasserstoffsäure, so kann aus der Säure durch Ammoniak eine kleine Menge von Unterniobsäure gefällt werden. Wird indessen das Niob unmittelbar nachdem es dargestellt nach dem Auswaschen im feuchten Zustande mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure erhitzt, so findet eine Wasserstoffgas-Entwickelung statt, und es löst sich gänzlich in der Säure auf; die farblose Lösung giebt mit Ammoniak einen starken voluminösen Niederschlag von schwach bräunlicher Farbe, der aber aufs Filtrum gebracht beim Auswaschen sich nach und nach in ein Oxyd von rein weifser Farbe verwandelt.

In Salpetersäure ist das Niob nicht löslich, auch nicht beim Erhitzen. Auch Königswasser scheint weniger davon aufzulösen als Chlorwasserstoffsäure.

Durch längeres Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure löst sich das metallische Niob auf. Die Lösung hat eine bräunliche Farbe. Vermischt man sie mit vielem Wasser, so wird sie farblos; wenn man dieselbe aber mit Ammoniak übersättigt, so erhält man einen voluminösen Niederschlag, der einen starken Stich ins Bräunliche hat.

Durchs Schmelzen des Niobs mit saurem schwefelsaurem Kali oxydirt sich dasselbe, und nach Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser bleibt Unterniobsäure ungelöst zurück.

Fluorwasserstoffsäure erwärmt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit metallischem Niob; beim Erwärmen findet eine Wasserstoffgas-Entwicklung statt, und das Niob löst sich auf. Leichter und schon bei gewöhnlicher Temperatur erfolgt eine Auflösung durch eine Mengung von Fluorwasserstoffsäure und von Salpetersäure.

Auch durchs Kochen mit einer Lösung von Kalihydrat wird das metallische Niob nach und nach aufgelöst, indem sich unterniobsaures Kali bildet. Schneller aber geschieht die Umwandlung des Niobs in unterniobsaures Kali, wenn man das metallische Niob mit kohlensaurem Kali mengt und schmelzt.

Das auf die angegebene Weise erhaltene Niob zeigte ein verschiedenes specifisches Gewicht. Es rührt dies theils davon her, dafs es nicht im höchsten Zustand der Reinheit dargestellt werden konnte, theils davon, dafs es durch schwächeres oder stärkeres Glühen bei der Bereitung von verschiedenen Zuständen der Dichtigkeit erhalten wurde. Bei einem Versuche war dasselbe, aus dem Kalium- und Natriumniobfluorid dargestellt, 6,297. Eine ganz ähnliche Dichtigkeit, nämlich 6,272, zeigte ein metallisches Niob, das aus dem Niobchlorid vermittelst Natriums bereitet worden war. Andere Proben des metallischen Niobs, welche aus dem Kaliumunterniobfluorid erhalten worden waren, hatten das specifische Gewicht 6,300 und sogar 6,674.

Wird das metallische Niob beim Zutritt der Luft geglüht, so oxydirt es sich unter lebhafter Feuererscheinung leichter und schneller, als das metallische Tantal, und verwandelt sich in Unterniobsäure. Wird es der Einwirkung des Chlorgases ausgesetzt, so findet bei gewöhnlicher Temperatur zwar noch keine Einwirkung statt; bei einer sehr geringen äufsern Erwärmung erglüht aber das Metall im Chlorgas, und es bilden sich gewöhnlich beide Chlorverbindungen des Niobs, das gelbe flüchtigere Niobchlorid und das weiſse minder flüchtige voluminöse Unterniobchlorid.

Das metallische Niob läſst sich aus der Unterniobsäure vermittelst Phosphors darstellen, ein Verfahren, das bei der Reduction der Tantalsäure nur sehr unvollkommen gelingt. Aus der reinen Säure indessen vermag Phosphordampf beim Rothglühen die Säure nicht zu reduciren; wohl aber aus dem unterniobsaurem Natron. Um dasselbe sicherer von aller Einwirkung von kohlensaurem Natron und daher das Niob rein von Kohle zu erhalten, wurde es als saures unterniobsaures Natron angewendet. Das Salz wurde zum Rothglühen gebracht, und sodann Phosphordampf vermittelst eines Stromes von trocknem Wasserstoffgas darüber geleitet. Schon durch die erste Einwirkung des Phosphors wurde das Salz schwarz, und erhielt sodann eine intensiv schwarze Farbe, die es auch beim Erkalten behielt. Die Masse wurde mit heiſsem Wasser ausgewaschen, das pyrophosphorsaures Natron auflöste, und metallisches Niob ungelöst zurücklieſs, das durch etwas unzersetztes Salz, aber nicht durch phosphorsaures Natron oder durch Phosphor, (oder nur durch eine kaum wahrnehmbare Spur desselben) verunreinigt war. Dieses Niob ist von gröſserer Dichtigkeit; beim Glühen an der Luft oxydirt es sich langsam, und es findet dabei nur ein schwaches Erglühen statt. Nur durch stundenlanges Glühen an der Luft kann man endlich eine vollständige Oxydation bewirken.

Hr. Peters sprach über eine neue Schlangengattung, *Rhoptrura.*

In dem hiesigen zoologischen Museum befindet sich eine sehr eigenthümliche Schlange, welche nach den darüber vorhandenen Documenten von den Missionar Halleur in Guinea entdeckt und dem Museum übergeben worden ist. Dasselbe Exemplar ist von Hrn. Schlegel (Déscription d'une nouvelle espèce du genre Eryx, *Eryx Reinhardtii.* — Bijdragen tot de dierkunde, uitgegeven door het genootschap Natura artis magistra te Amsterdam. 3. Aflev. 1851.) als eine neue Art der Gattung *Eryx* beschrieben und abgebildet und unter der Voraussetzung, daſs sie von Hrn. Dr. Reinhardt in Kopenhagen herstamme, nach diesem ausgezeichneten Naturforscher benannt worden. Dieses Thier weicht indeſs nicht allein durch den äuſsern Bau, die groſsen Kopfschilder, den keulenförmigen Schwanz, sondern auch, wie ich finde, durch den Mangel der Gaumenzähne von *Eryx* und allen übrigen verwandten Gattungen ab, und liefert einen neuen Beweis für die Unhaltbarkeit der auf zu einseitige Berücksichtigung des Zahnbaus begründeten Systematik der Schlangen.

17. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose trug den zweiten Theil seiner Abhandlung über die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde[1]) vor, der von dem Vorkommen des Aragonits und Kalkspaths in der organischen Natur handelt.

Die Untersuchungen des Verf. erstreckten sich vorzugsweise auf die kalkigen Ablagerungen der Mollusken; aus diesem geht hervor, daſs der kohlensaure Kalk in den Schalen derselben bald aus Aragonit und Kalkspath, bald nur aus Kalkspath, bald nur aus Aragonit besteht.

Das erstere ist der Fall bei den Schalen der Gattungen *Pinna, Perna* und *Inoceramus*. Dieselben bestehen aus 2 übereinander liegenden Lagen, der äuſsern Faserlage und der innern Perlmutterlage; und hiervon wird die äuſsere von Kalkspath, die innere von Aragonit gebildet. Die Faserlage z. B. bei *Pinna nigrina* besteht aus gegen die Oberfläche senkrecht gestellten 5 oder 6 seitigen organischen Zellen, in welchen Kalkspath abgelagert ist, und zwar so, daſs jede Zelle von einem Individuum eingenommen wird, dessen Hauptaxe mit der Axe der Zelle parallel ist, deren Nebenaxen aber in jeder Zelle eine andere Lage haben. Dieſs ergiebt sich daraus, daſs die rhomboëdrischen Spaltungsflächen, die man im Querbruch der Schale bei den Zellen, wenn sie irgend etwas dick sind, recht gut erkennen kann, in jeder derselben eine andere Lage haben, noch besser dadurch, dafs wenn man dünne Platten rechtwinklig gegen die Axen der Zellen schneidet, diese polirt, mit Salzsäure ätzt, und sie sodann unter dem Mikroscop betrachtet, man in jeder Zelle eine Menge rhomboëdrischer Vertiefungsgestalten sieht, die in jeder untereinander parallel sind, dagegen in den verschiedenen Zellen eine untereinander verschiedene Lage haben. Sind die Platten zu dick, um durchsichtig zu sein, so mufs man erst von der geätzten Platte einen Hausenblasenabdruck in der Art, wie es Leydolt gelehrt hat, machen und diesen dann unter dem Mikroscop betrachten. Bei dem fossilen *Inoceramus* von Strehlen aus dem Plänerkalk oder von Meudon aus der Kreide sind die rhomboëdrischen Spaltungsflächen im Bruche der Schale noch besser zu sehen, weil die Kalkspathprismen gröfser sind, die rhomboëdrischen Vertiefungsgestalten in dem Hausenblasenabdruck einer geschliffenen und geätzten Platte unter dem Mikroscop dagegen weniger gut, weil die Kalkspathmasse undurchsichtig ist, und bei solchen undurchsichtigen Massen die durch Ätzung entstandenen Figuren überhaupt weniger deutlich sind. Die organischen Zellen sind indessen hier verschwunden, und man sieht statt ihrer kleine mikroscopische Kalkspathprismen, welche rechtwinklig auf den früheren Zellwänden stehen.

---

[1]) Vergl. diese Monatsberichte von 1856 S. 29.

Das specifische Gewicht des *Inoceramus* von Strehlen wurde 2,744 gefunden, etwas höher als das des reinen Kalkspaths, welches 2,72 ist, was daher rührt, dafs obgleich fossil der *Inoceramus* noch immer etwas organische Materie enthält, wodurch bei der Methode, die der Verf. anwandte[1]), das spec. Gew. immer höher ausfällt.

---

[1]) Bei der Bestimmung des spec. Gew. der Schalen der Mollusken, war es wegen des porösen Zustandes derselben, nothwendig, sie zu pulvern. Bei pulverförmigen Körpern ist es aber zweckmäfsig, sie erst unter Wasser zu wägen und sie dann zu trocknen und das absolute Gewicht zu nehmen. Nachdem sie zuerst im Luftbad getrocknet, wurden sie, um alle Feuchtigkeit zu entfernen, noch schwach geglüht, wodurch aber die organische Masse, das *Conchiolin*, verkohlt wurde. Aus diesem Grunde fiel das spec. Gew. etwas zu hoch aus. Das zeigte sich noch mehr bei den später angegebenen specifischen Gewichten der Schalen noch lebender Species, da diese noch mehr *Conchiolin* enthalten.

Die innere Perlmutterlage von *Pinna* besteht aus äuſserst dünnen übereinander liegenden mehr oder weniger gefalteten Schichten, die Aragonit sind. Dieſs ergiebt sich darans, weil sie, wie Leydolt gezeigt hat, geätzt, unter dem Mikroscop sechs- oder achtseitige Vertiefungsgestalten zeigen, die den Formen des Aragonits entsprechen. Solche dünne tafelartige Krystalle, oft von groſser Schönheit und Bestimmtheit, so daſs man die Winkel wird messen können, finden sich bei der *Pinna nigrina,* nach dem Verf. auch schon ungeätzt auf der innern Oberfläche der Perlmutterlage, wo dieselbe sich gegen die Faserlage auskeilt. Gewöhnlich liegen mehrere solcher dünnen tafelartigen Krystalle übereinander, die obern stets kleiner als die unteren. Bei *Pinna seminuda,* deren Schale ganz durchscheinend ist, dennoch aber aus den beiden Lagen besteht, sind die sechsseitigen Tafeln auf der Innenseite der Perlmutterlage viel kleiner, aber sie sind hier überall zu sehen.

Bei den Gattungen *Unio* und *Anodonta* kommen auch die beiden Lagen vor, die äuſsere ist aber viel dünner, und besteht aus den nebeneinander liegenden Randbildungen des Mantels, während die Perlmutterlage eine Bildung der ganzen Mantelfläche ist, und sich bei einer jeden Vergröſserung durch eine neue Schicht vermehrt. Bei *Unio verrucosus* ist die Perlmutterlage sehr dick; ihr spec. Gew. wurde 2,909 gefunden, auch ritzt sie wie die Perlmutterlage von *Pinna,* die Spaltungsflächen des Kalkspaths in der Richtung von der Endecke zur Seitenecke.[1])

Ganz aus Kalkspath bestehen die Schalen der Gattung *Ostrea.* Man unterscheidet hier ebenfalls zwei Lagen, eine äuſsere Zellenlage und eine innere Perlmutterlage; die erstere ist mehr der der Gattung *Unio* zu vergleichen und weniger zusammenhängend, die letztere besteht aus Schichten, die selbst wieder aus unregelmäſsig übereinander liegenden Streifen zusammengesetzt sind. Daſs beide aus Kalkspath bestehen, beweist sich durch die geringe Härte, da sie den Kalkspath in der angegebenen

---

[1]) In der Richtung der Seitenecke zur Endecke sind sie bekanntlich viel weniger hart, und werden in dieser schon von einer Ecke des Kalkspaths selbst geritzt.

Richtung nicht ritzen, sowie auch durch das geringe spec. Gew. das bei der fossilen *O. edulis* aus den jüngsten Tertiärbildungen von Palermo 2,732 gefunden wurde. Die schneeweiſse erdige Masse, die an verschiedenen Stellen zwischen den Schichten der Perlmutterlage bei der lebenden *O. edulis* vorkommt, hat ein spec. Gew. 2,756; sie enthält aber auch viel *Conchiolin*, nach Schloſsberger 6,27 pC., die Perlmutterschicht viel weniger 2,2—0,8 pC.

Wird die *O. edulis* von Schwämmen an den Auſsenseiten angebohrt, so legt sie eine dünne grüne Schicht davor, und über diese erst wieder eine Perlmutterschicht. Diese grüne Schicht enthält, unter dem Mikroscop betrachtet, eine Menge kleiner scharfbegränzten Kalkspathrhomboëder, die einzeln ohne sich zu berühren in der organischen Materie liegen, welche sie gegen die Einwirkung von verdünnter Salzsäure vollkommen schützt. Solche Rhomboëder, in eine weiſse Haut gehüllt, finden sich auch in den Höhlungen, die bei dicken Austerschalen sich zwischen den Schichten der Perlmutterlage finden.

Bei *O. lamellosa* ist die erdige schneeweiſse Masse zwischen den Schichten der Perlmutterlage viel dicker, und bilden zwischen diesen selbst förmliche Schichten. Sie erscheinen schon etwas fasrig, die Fasern senkrecht gegen die Schichtenflächen, und bei der fossilen *O. vesicularis* aus der Kreide sind sie noch dicker, und bestehen aus förmlichen stängligen Kalkspath, in welchem man die gegen die Axe der Stängel geneigten Spaltungsflächen sehr gut sehen kann.

Bei den Gattungen *Pecten* und *Spondylus* sieht man nur eine Lage, die in ihrer Structur mit der Perlmutterlage von *O. edulis* übereinkommt. Sie ritzt nicht den Kalkspath, erscheint demnach auch aus Kalkspath zu bestehen. So mag wohl auch die ganze Familie der Ostreiden nur daraus bestehen.

Ganz aus Aragonit bestehen die sämmtlichen Gastropoden. Ihre Schalen sind aus 3 der Oberfläche parallelen Lagen zusammengesetzt, deren merkwürdigen Bau, wie er namentlich bei *Strombus Gigas* vorkommt, der Verf. ausführlich beschreibt und durch Zeichnungen erläutert. Alle Lagen bestehen aus dünnen rechtwinkligen Prismen, die nebeneinander zu Blättchen gereiht sind. Dergleichen Blättchen liegen übereinander, so aber, daſs in je 2 benachbarten Blättchen die Prismen des einen einen Winkel von 90° mit denen des andern machen. Diese Blättchen liegen nun in der äuſsern und innern Lage rechtwinklig gegen die Oberfläche und die Anwachsstreifen, in der mittlern Lage auch rechtwinklig gegen die Oberfläche aber parallel mit den Anwachsstreifen. So complicirt diese Structur ist, so ist sie doch ebenso organisch, wie die Faserlage der *Pinnen*, wiewohl der *Strombus Gigas* nur sehr wenig *Conchiolin* enthält, nach den von dem Verf. mitgetheilten Versuchen nur 0,81 pC. Bournon hielt die übereinander liegenden Blättchen der verschiedenen Lagen für die Spaltungsflächen des Kalkspaths, was aber auf einer Täuschung beruht.

Strombus Gigas wie alle Gastropoden ritzen deutlich den Kalkspath in der angegebenen Richtung, das spec. Gew. des erstern beträgt 2,970. Um von dem beigemengten *Conchiolin* unabhängiger zu sein, bestimmte der Verf. noch das spec. Gew. eines fossilen Gastropoden und zwar einer *Paludina* ähnlich der *P. achatina* (Lam) aus dem Diluvialsande von Glindow bei Potsdam, und fand dieſs bei einem Versuche 2,968, bei einem andern mit anderer Menge 2,967; das spec. Gew. ist auch noch hoch, doch enthalten auch diese noch *Conchiolin.*

Wenn die Schale der Gastropoden aus Aragonit besteht, so ist es ein merkwürdiger Umstand, daſs die Schale ihrer Eier aus Kalkspath besteht. Turpin hat diese Beobachtung bei den Eiern von *Helix adspersa* gemacht; die äuſsere kalkige Hülle mit etwas Wasser angefeuchtet, und mit dem Glasstab auf der Glasplatte sanft zerdrückt, zertheilt sich in eine groſse Menge unter dem Mikroscop ganz deutlicher Rhomboëder. Der Verf. hat bei den Eiern von *Helix pomatia* dasselbe beobachtet.

Wie bei den Gastropoden bestehen auch die Schalen vieler Bivalven noch ganz aus Aragonit. Die der Gattung *Pectunculus* bestehen aus 2 übereinander liegenden Lagen, beide ritzen den Kalkspath. Bei dem fossilen *P. pulvinatus* aus den mittleren Tertiärbildungen von Klein-Spouven bei Mastricht bestimmte der Verf. das spec. Gew. von der innern und äuſsern Schale und fand das der erstern 2,967, das der letztern 2,962. Beide enthielten noch etwas *Conchiolin.*

Wie die Schalen von *Pectunculus* ritzen die von *Arca*, *Artemis*, *Cytherea*, *Venus* etc. den Kalkspath, und bestehen daher auch aus Aragonit.

Radiaten. Schale, Stacheln, Stiel und Krone der fossilen Crinoiden bestehen gewöhnlich aus sehr vollkommen spaltbaren Kalkspath. Jeder Stachel besteht aus einem Kalkspathindividuum, dessen Hauptaxe mit der Axe des Stachels zusammenfällt. Daſs dieſs auch schon bei den lebenden Echiniten der Fall ist, hat Haidinger bewiesen; der Versteinerungsprozeſs bestand also in nichts anderm, als daſs bei der Entfernung der organischen Materie die sich ablagernden Theilchen von kohlensaurem Kalk, sich an den schon krystallisirten Kalkspath anlegten, und die Höhlungen in demselben ausfüllten. Bei der Faserlage der *Pinna* haben die Kalkspathindividuen eine untereinander verschiedene Lage; bei der Entfernung der organischen Materie konnte daher der hinzutretende kohlensaure Kalk sämmtliche Individuen nicht zu einem Individuum verbunden.

Wirbelthiere.

Der frisch gelassene Harn der Kaninchen ist öfter trüb, und enthält kohlensauren Kalk ausgeschieden. Wenn man solchen Harn mit Wasser verdünnt, filtrirt, den Bodensatz auswäscht, so hat letzterer unter dem Mikroscop vollkommen das Ansehen wie so häufig der künstlich dargestellte Aragonit, ist also selbst Aragonit. Wie der Harn der Kaninchen enthält wahrscheinlich noch der Harn vieler kräuterfressender Thiere Aragonit.

In der Form mit künstlichem Aragonit übereinstimmend sind auch die mikroscopischen Krystalle von kohlensaurem Kalk in der milchigen Flüssigkeit der Intervertebrallöcher und im Schädelgrunde des Frosches, die Ehrenberg beschrieben; sie sind daher Aragonit.

Ebenso gehören dahin die ähnlich gestalteten Krystallchen aus dem Vorhof des Gehör-Labyrinths von *Protopterus amphibius* aus Mossambique (Peters), und ferner die kleinen Krystallchen in den Halssäcken von einem *Gecko*, *Platydactylus guttatus*. Letztere gleichen ganz den früher beschriebenen Krystallen aus dem Stollen von New-Castle. Von der erstern war der Verf. im Stande auch das spec. Gew. zu untersuchen. Er erhielt noch durch die Güte des verstorbenen Joh. Müller und des Hrn. Peters den Inhalt eines solchen Säckchens, und wenngleich derselbe nur 0,5435 Gramme weg, gelang doch die Bestimmung des spec. Gew. Er fand dasselbe 3,071, wegen der beigemengten organischen Substanz so hoch; daſs die Krystalle Aragonit sind, ergab sich noch daraus, daſs als die schwach geglühten Krystalle wieder gewogen wurden, ihr spec. Gew. nur 2,702 betrug, wie das des Kalkspaths.

Wie die Krystalle in dem Labyrinthe von *Protopterus* sind wahrscheinlich alle Otolithe Aragonit. Die Otolithe anderer Fische, z. B. vom Schellfisch, sind zuweilen mehrere Linien groſs und ritzen ganz deutlich den Kalkspath.

Hr. **Pertz** machte folgende Mittheilung **über die Entdeckung des Granius Licinianus.**

Seit der im vorigen Winter erfolgten Ausgabe der Bruchstücke des Granius Licinianus haben sich Stimmen in England und Deutschland laut gemacht, um das Verdienst der Entdeckung dieses Geschichtschreibers in Anspruch zu nehmen. Da ich der Königl. Akademie am 4. November 1855 die erste Nachricht über diesen Gegenstand gegeben habe, so darf ich mir einige Worte zur Beleuchtung jener Ansprüche erlauben.

Das Verdienst einer solchen Entdeckung an sich ist ein sehr mäſsiges, so daſs diejenigen, welche auf gar keinen Antheil daran Anspruch machen können, sich deshalb am wenigsten zu erhitzen hätten. In dem vorliegenden Falle ist es unter Mehreren vertheilt, nämlich

1) Hrn. **Cureton**, welcher die Handschrift als Lateinischen Palimpsest erkannt und als solchen im Accessions-Kataloge des brittischen Museums eingetragen hat.

2) Die Trustees des brittischen Museums, welche auf meinen Wunsch und nach dem Antrage des verdienstvollen Bibliothekars der Handschriften Sir **Frederik Madden** die Anwendung von Reagentien zur Lesbarmachung des verschwundenen Textes gestatteten.

Der dritte in der Reihe bin ich selbst, der den Text im Jahre 1853 als lateinische Geschichte zuerst erkannte, durch Anwendung der Reagentien im October 1855 den Namen des Verfassers entdeckte und den Anfang mit der Entzifferung machte.

4) Das gröfste Verdienst aber hat mein Sohn, der den bei weitem gröfsten Theil des Textes unter Hindernissen, wie sie selbst bei den schwierigsten Palimpsesten sonst nicht vorkommen, entziffert und die Ausgabe veranstaltet hat.

Hieraus erhellet, dafs der Anspruch der Engländer so weit begründet ist, als er sich auf ihres gelehrten Landsmanns Cureton Erkennen Lateinischer Schrift unter dem Syrischen Texte des Chrysostomus bezieht; dagegen hat weder Hr. Cureton noch sonst jemand vor mir gewufst, dafs die Lateinische Schrift alte Römische Annalen enthält und von Granius Licinianus geschrieben ist; und Niemand hat, ungeachtet wiederholter Aufforderungen dazu von meiner Seite, in den Jahren 1853, 1854 und 1855 auch nur einen Schritt zur Entzifferung des Textes gethan; ich selbst aber konnte dazu erst gelangen, als mir bei einem spätern Aufenthalte in England nach Vollendung umfangreicher Arbeiten für die Monumenta Germaniae zufällig eine kurze Zeit für die Handschrift übrig blieb.

Nun aber tritt in einem deutschen Blatte, Mützells Zeitschrift für das Gymnasialwesen 1858 S. 341, Dr. Delagarde mit der Behauptung auf, „er habe am 11. September 1853" in der fraglichen Handschrift „einen römischen Historiker entdeckt, welcher von Sulla und den Cimbern handelte", und knüpft an diese Behauptung eine Ausführung, die ihm dieses Verdienst zueignen soll. Wie verhält es sich damit?

Der jetzige Oberlehrer am hiesigen Gymnasio zum Grauen Kloster, Dr. Delagarde, führte im Jahre 1853 den Namen Dr. Paul Bötticher, und war Privatdocent an der Universität Halle. Dr. Bötticher legte, wie ich früher erwähnt habe, mir im September 1853 im brittischen Museum jene Handschrift vor, die nach dem Katalog einen Lateinischen Palimpsest enthalten sollte, welcher ihm, dem Dr. Bötticher, unleserlich war, und worin ich aus den mir lesbaren Resten alter Schrift das Vorhandensein eines Römischen Geschichtschreibers oder Redners, so wie eines vertilgten Grammatikers erkannte, wovon ich sowohl den Königlichen Geheimrath Dr. Bunsen, unter dessen Schutze der Dr. Bötticher damals arbeitete, als diesen Letztern benachrichtigte. Dessen „Verdienst" besteht also einzig darin, mich auf die Handschrift aufmerksam gemacht zu haben, bevor ich, wie bei jeder neuen Anwesenheit in England, den Accessionskatalog des Museums durchging, wobei mir die Handschrift nicht entgehen konnte. Wenn nun Dr. Delagarde jetzt erzählt, er habe 1853 einen Römischen Historiker entdeckt, welcher von Sulla und den Cimbern handelte, und er, wahrscheinlich als vermeinter Patron einer Handschrift des Museums, die er weder lesen konnte, noch chemisch behandeln durfte, habe von mir ein Versprechen erhalten die Handschrift zu entziffern, so kann ich das nur auf Rechnung derselben Einbildungskraft setzen, welche ihn eingestandenermaſsen dreiſsig Blätter zählen lieſs, wo er jetzt nur dreizehn kennt, welche ihn ungelesenen Text über die Cimbern, wovon 1853 nicht einmal der Name erschien und den ich erst 1855 mit Hülfe von Reagentien lesbar machte, nach seinem Ausdruck „mit den betreffenden Stellen des Velleius und Florus ohne Resultat vergleichen" lieſs, ihm in groſser Lateinischer Cursiv — unglaublich! — Gothische Quadratschrift vorspiegelte, und ihn behaupten läſst, ich hätte im Jahr 1855 bei der wirklichen Entzifferung des Licinianus gar nicht mit einem Historiker, sondern mit einem Juristen zu thun zu haben geglaubt. Er selbst weiſs zwar davon Nichts, glaubt aber diese Unwahrheit von einem Beamten des Museums gehört zu haben, von dem er jetzt auch nicht weiſs, ob er ihn richtig verstanden hat. Wer sich solche Märchen aufbinden läſst oder aus Unkenntniſs der Englischen Sprache einbildet, sollte billig schweigen, wo es sich um Thatsachen handelt.

Meinerseits aber jede Verantwortlichkeit für den Dr. Böticher im Jahre 1853 abzulehnen, war ich um so mehr berechtigt, als noch jetzt im Jahre 1858 dem Dr. Delagarde Natur und Wirkung der Reagentien ein Geheimniſs sind.

Hr. Braun trug über die in Columbien und Guyana aufgefundenen Characeen vor.

Die monographische Bearbeitung einer Familie wird ihrer Aufgabe nur dann entsprechen, wenn sie einerseits in das Gesetz der Organisation derselben weit genug eindringt, um alle in ihrer Sphäre vorkommenden Verschiedenheiten als Modificationen Eines Grundtypus begreifen zu können, die Gattungen und Arten als Glieder Einer zusammenhängenden Entwicklnngsgeschichte, als Zweige Eines Stammbaums aufzufassen, und wenn sie anderseits die Glieder solcher inneren Gemeinschaft in ihrer Zerstreuung über die Erdoberfläche, in ihrer Bedingtheit durch örtliche und climatische Verhältnisse mit einiger Vollständigkeit darzustellen vermag. Was das Letztere betrifft, so ist ein genügendes Material bei unscheinbaren Wassergewächsen, die unter der Fülle anziehenderer Pflanzenformen leicht übersehen werden und deren Aufsuchung und Einsammlung überdies mit besonderen Schwierigkeiten, in den wärmeren Zonen selbst mit Gefahr der Gesundheit verknüpft ist, nicht leicht zu erreichen. Die Familie der Characeen befindet sich in diesem Fall. Ausländische Characeen blieben daher lange Zeit eine Seltenheit in den Herbarien und erst in der neusten Zeit wurden die Beiträge zur Kenntniſs derselben durch Reisende, welche dieser Familie absichtlich ihre Aufmerksamkeit zuwendeten, häufiger. Linné kannte noch keine auſsereuropäische Art; in Willdenow's *Species plantarum* (1805) sind deren 5 aufgeführt; in Agardh's *Systema Algarum* (1824) 7; ebenso in Sprengel's *Systema vegetab.* (1827); in Kützing's *Species Algarum* (1849), wenn man bloſs die nicht zugleich in Europa vorkommenden Arten und Abarten berücksichtigt, 36, unter welchen sich jedoch einige unhaltbare befinden. Die reichste Zahl ausländischer Characeen findet sich in dem siebenten Bande der *Tabulae phycologicae* desselben Autors dargestellt, nämlich 53, von denen bei näherer Prüfung 43 als gute Arten oder wenigstens Unterarten bleiben werden. Durch vorläufige, nach geographischen Gebieten geordnete Zusammenstellungen der bis jetzt bekannten Characeen beabsichtige ich eine umfassendere Arbeit vorzubereiten und hoffe dadurch einstweilen zur Kenntniſs der zahlreichen, groſsentheils noch unbeschriebenen oder doch nicht sicher festgestellten Arten dieser Familie Einiges beizutragen; solche Zusammenstellungen mögen zugleich den Nutzen haben auf die Lücken aufmerksam zu machen und zu weiteren Nachsuchungen in einem Gebiete anzuregen, das des Unbekannten und Neuen noch viel zu bergen scheint.

Ich lege der Akademie heute die Übersicht der mir bekannt gewordenen Characeen aus Columbien (Neu-Granada, Venezuela, Ecuador) und Guyana (Demerara, Surinam, Cayenne) vor, welche freilich nur 13 Formen[1]) begreift, eine Zahl, die im Verhältniſs zu dem groſsen Ländergebiete sehr gering erscheint, zumal wenn man sie mit der Zahl der bekannten Arten anderer Gegenden der Erde vergleicht[2]), und welche sicherlich nicht einer Abnahme der Familie in diesen wärmeren Himmelsstrichen, sondern nur der mangelhaften Erforschung derselben zuzuschreiben ist[3]). Dieſs wird einleuchten, wenn ich anführe, daſs die Zahl der Orte, an welchen in dem groſsen Gebiete von Columbien und Guyana bis jetzt Characeen gesammelt worden sind, sich auf 6 beschränkt und die Zahl der Sammler, von denen sie beobachtet wurden, nicht gröſser ist, als die der Fundorte. In Neu-Granada wurden Characeen gefunden bei Panama und Bogota; in Venezuela bei Maracaibo, Valencia und Caracas; in Surinam bei Paramaribo. Aus Ecuador (Quito), so wie aus dem Englischen und Französischen Guyana sind mir noch keine Characeen zugekommen.

Der erste Reisende, welcher nicht bloſs in dem hier betrachteten Gebiete, sondern in der Tropenzone Südamerika's überhaupt das Vorkommen der Characeen beobachtete, ist Alexander von Humboldt. Er entdeckte in dem 220 Toisen über dem Meeresspiegel gelegenen, durch Gröfse, so wie Schönheit und Pflanzenreichthum der Ufer ausgezeichneten Tacarigua-See bei Valencia im Jahre 1800 eine Characee, von welcher Kunth in den Nova genera et species plant. unter dem Namen *Chara compressa* eine Beschreibung gegeben, die Humboldt selbst mit einer Anmerkung über die geographische Verbreitung der Wasserpflanzen begleitet hat. Da die von Kunth gewählte Benennung, wie ich nachher zeigen werde, auf einem Irrthum beruht, habe ich die betreffende Form als *Chara Humboldtii* bezeichnet und wegen ihrer innigen Verwandtschaft mit mehreren anderen, im wärmeren Süd- und Nord-Amerika verbreiteten Formen, welche trotz mannigfacher Verschiedenheiten sich doch kaum als Arten scharf sondern lassen, dem Typus der *Chara polyphylla* untergeordnet. Im Jahre 1827 entdeckte der Candidat der Medicin Weigelt, ein hoffnungsvoller junger Botaniker, der, von mehreren Dresdner Beförderern der Naturgeschichte nach Surinam gesendet, dort schon im ersten Jahre ein Opfer seines botanischen Eifers wurde, in der Gegend von Paramaribo 2 neue Characeen, eine *Nitella*, welche von Reichenbach zuerst für *N. flexilis* gehalten, von mir später als *N. microcarpa* unterschieden wurde, und eine *Chara*, welche Reichenbach unter dem Namen *Chara Hydropitys* beschrieb. Die letztere wurde in derselben Gegend 20 Jahre später (1844) von Hermann Kegel, dem vor 2 Jahren verstorbenen Universitätsgärtner zu Halle, die erstere von Dr. Placidus Duchassaing, praktischem Arzte auf Guadeloupe, im Jahre 1846 in Gesellschaft einer zweiten Art derselben Gattung (*N. subglomerata*) bei Panama wieder gefunden. Der Güte des Dr. Herm. Karsten verdanke ich 2 Arten der Gattung *Chara*, welche derselbe auf seiner zweiten Reise nach Südamerika (1849 bis 1855) bei Maracaibo und Bogota sammelte. Die eine derselben (*Ch. Berteroi*, dem Typus der *Ch. polyphylla* angehörig) wurde früher von Bertero auf den Antillen entdeckt, die andere stimmt mit einer von Martius in Brasilien gefundenen Art (*Ch. sejuncta*) überein. Die ansehnlichsten Beiträge zu der folgenden Zuammenstellung erhielt ich in neuster Zeit durch

---

[1]) Ich gebrauche diesen unbestimmten Ausdruck absichtlich, da in der angegebenen Zahl einige Formen mitbegriffen sind, die ich nicht für selbstständige Arten, sondern bloſs für ausgezeichnetere Abarten oder, wenn man will, Unterarten halte.

[2]) So sind z. B. aus Hindostan 18, von Van Diemens-Land 22, aus Algerien etwa 24 Formen bekannt. In der Mark, welche freilich mehr als irgend eine andere Gegend der Erde in Beziehung auf Characeen durchsucht ist, finden sich 21 gute Arten, oder, wenn man einige ausgezeichnetere Abarten mitzählt, 28; in den Rheingegenden von der Schweizer Grenze bis Cöln, auf dieselbe Weise gezählt, 21 oder 28; in der Schweiz 19 oder 30; in Italien 24 oder 29; in Britannien 18 oder 24; in Skandinavien 21 oder 35.

[3]) Die Characeen scheinen in der gemäſsigten und heiſsen Zone ungefähr gleich stark vertreten zu sein und nur in der Nähe der Pole bedeutend abzunehmen. Innerhalb des nördlichen Polarkreises kommen höchstens noch 5 Arten vor.

Julius Gollmer, Apotheker in Caracas, der, in dankbarer Erinnerung an sein Vaterland und in der Hoffnung der Wissenschaft einen Dienst zu leisten, eine mit Fleiſs und Umsicht gemachte Sammlung Caracasaner Pflanzen für das Königl. Herbarium, so wie mehrere Sendungen lebender Pflanzen für den botanischen Garten bestimmte und mich insbesondere mit einer reichen Suite von Characeen unterstützte. Schon in Europa mit dieser Familie vertraut und in der Behandlung derselben nach dem Beispiele des um die Kenntniſs der Berliner Characeen verdienten Chemikers **Bauer** wohl geübt, wendete er derselben auch in der neuen Heimath besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu. Unter den von ihm in den Jahren 1852 bis 1857 gesammelten Characeen, welche 9 verschiedenen Arten und Unterarten angehören, befinden sich mehrere ausgezeichnete neue, deren eine ich zu Ehren des Entdeckers *Nitella Gollmeriana* benannt habe.

Von den 13 Formen der nachfolgenden Aufzählung werden 8 hier zum erstenmal charakterisirt; 2 derselben sind, soweit bis jetzt bekannt, dem behandelten Gebiete eigenthümlich (*Nitella cernua* und *Gollmeriana*); 1 findet sich wieder im wärmeren Mexiko (*Nit. axillaris*); 1 in Brasilien (*Chara Hydropitys*); 3 in Brasilien und den wärmeren Theilen der vereinigten Staaten (*Nit. microcarpa, oligospira, Ch. sejuncta*); 1 in Mexiko und den vereinigten Staaten (*N. subglomerata*); 4 sind über Westindien, Mexiko und die wärmeren vereinigten Staaten verbreitet (die 4 Unterarten der *Ch. polyphylla*). Nur eine einzige Art scheint mit einer in Europa und Nordafrika einheimischen identisch zu sein (*Nit. gracilis*). Etwa die Hälfte der angeführten Arten werden im wärmeren Asien durch sehr ähnliche, aber nicht ganz übereinstimmende Formen vertreten, so *Nit. Gollmeriana* durch *Nit. Belangeri*, die amerikanischen Unterarten von *Ch. polyphylla* durch die demselben Typus angehörige *Ch. Ceylonica*. Von *Ch. Hydropitys* findet sich in Ostindien eine nur wenig von der Amerikanischen abweichende Varietät sehr häufig und weit verbreitet. Nur gering ist dagegen die Ähnlichkeit mit den Europäischen Formen, indem, die schon erwähnte *Nit. gracilis* und die nah verwandte *N. oligospira* ausgenommen, die übrigen Arten sämmtlich Gruppen angehören, welche in Europa fehlen. Es ergiebt sich aus diesen Bemerkungen, daſs die gewöhnliche Behauptung, Wasserpflanzen und Pflanzen niederer Pflanzenklassen, welches beides in der Familie der Characeen zusammentrifft, seien von den Einflüssen des Klimas nur wenig abhängig, nicht zu weit ansgedehnt werden darf. Viele Beispiele, welche man als Beleg dieser Annahme anführt, beruhen auf ungenauer Bestimmung der Arten. Die Familie der Characeen hat allerdings mehrere Beispiele der Verbreitung einer und derselben Art über alle Welttheile aufzuweisen, jedoch nicht in der Art, daſs dieselbe Art auch die gröſsten Extreme der Wärme und Kälte in ihrer Verbreitung vereinigte. Die meisten Fundorte, von denen aus Columbien und Guyana Characeen bekannt sind, gehören entweder der *Regio calida* (*tierra caliente*) mit 30—23° C. mittlerer Wärme an, wie *Panama, Maracaibo, Paramaribo*, oder der *Regio temperata* (*tierra templada*) mit 22—17° C. mittl. Wärme, wie Valencia und Caracas; nur *Bogota* fällt in die *Regio frigida* (*tierra fria*), von welchem Fundort nur eine Characee bekannt ist, die nach ihrem sonstigen Vorkommen gleichfalls zu den wärmeliebenden gehört. Wären aus letzterer Region zahlreichere Characeen bekannt, so würde sich ohne Zweifel auch eine gröſsere Ähnlichkeit mit der Characeenflora Europa's ergeben haben.

Übersicht der Characeen aus Columbien und Guyana.

1. *Nitella cernua* (*Eunitella, monarthra, furcata, isophylla, dioica*). Speciosissima, elongata, flexilis; verticillorum sterilium folia octona, elongata, simplicissima, continua, apice coronula minima e segmentis 3—5 brevissimis unicellularibus terminata; verticilli fertiles in capitula minuta pedunculo elongato cernuo insidentia et muco involuta congesti, foliorum articulo primo elongatulo, segmentis unicellularibus brevissimis, in pl. masc. antheridio brevioribus, in pl. fem. sporangia aggregata vix superantibus; sporangii coronula brevis obtusa, nucleus ater subglobosus sexgyratus 0,55—0,62 mm. longus.

In stagnis prope Caracas (Laguna di Valle) Martio 1856 detexit J. Gollmer (Herb. A. Br.).

Eine der gröſsten und schönsten Arten der Gattung, die mit keiner andern nähere Verwandtschaft hat. In der Tracht ist sie der Texanischen *N. praelonga* und der Europäischen *N. translucens* vergleichbar, aber noch kräftiger, glänzend grün, oft zonenweise etwas incrustirt. Die Stengel sind im zusammengedrückten Zustande 2 bis fast 3 mm. dick, die sterilen scheinbar ganz einfachen und ungegliederten Blätter nur wenig dünner. Das Krönchen an der Spitze der Blätter, welches der Gabeltheilung anderer Arten derselben Section entspricht, ist mit bloſsem Auge kaum sichtbar und wird im Alter abgestoſsen. Die fruchtbaren Köpfchen werden von einem verlängerten, bogenartig zurückgekrümmten Stengelglied getragen; sie sind von wenigen zusammengedrängten Quirlen gebildet, im Verhältniſs zur Gröſse der Pflanze sehr klein (ihr Querdurchmesser beträgt 5—10 mm.) und erhalten durch die Dehnung des ersten Gliedes der fertilen Blätter ein fast doldenartiges Ansehen mit scheinbar nackten Antheridien oder Sporangien.

2. *N. Gollmeriana* (*Eunitella, monarthra, furcata, isophylla, monoica*). Humilior et tenuior, flexilis; verticillorum sterilium folia plerumque octona, simplicissima, continua, apice coronula minima e segmentis 3—4 brevissimis unicellularibus acuminatis terminata; verticilli fertiles in capitula minuta (nonnunquam interrupta et spiciformia) terminalia et axillaria subsessilia erecta congesti, foliorum articulo primo brevi, segmentis unicellularibus valde acuminatis antheridium et sporangium solitarium paulo superantibus; sporangii coronula brevis obtusa, nucleus fusco-ater septemgyratus 0,27—0,30 mm. longus.

In stagnis prope Caracas (im See von Valle und im Teiche San Lazarus) Maj. et Junio 1854 et 1856 legit J. Gollmer (herb. A. Br.).

Diese niedliche Art hat in der Tracht Ähnlichkeit mit der folgenden (*N. axillaris*), von der sie sich jedoch leicht durch zärteren Bau und gipfelständige Köpfchen unterscheidet. Am nächsten stehen ihr *N. Belangeri* aus Ostindien und *N. Lindheimeri* aus Texas, welche jedoch beide kräftiger sind, stärker verlängerte Internodien und gestielte, von den sterilen Blättern nicht überragte Köpfchen besitzen. *N. Belangeri* hat überdies zu mehreren beisammenstehende Sporangien mit gröſserem hellbraunem Kern. Die nächstfolgende *N. subglomerata* ist durch die tiefer gabeltheiligen sterilen Blätter leicht zu unterscheiden.

Aufser diesen schliefst sich auch *N. acuminata* aus Mauritius nahe an und es mag nicht unzweckmäfsig sein die 5 genannten Arten unter eine Hauptart (*N. acuminata*) zusammenzustellen. *N. Gollmeriana* ist etwa eine Spanne hoch, der Stengel etwa $\frac{2}{3}$ mm., die Blätter $\frac{1}{2}$ mm. dick. Die fructificirenden Köpfchen haben 2—2$\frac{1}{2}$ mm. Querdurchmesser.

3. *N. subglomerata* (*Eunitella, monarthra, furcata, isophylla, monoica*). Flexilis, statura mediocri; verticillorum sterilium folia 6—8, supra medium simpliciter 3—4 furcata, segmentis unicellularibus sensim acuminatis; verticilli fertiles sensim minores et subcapitatim congesti, foliorum segmentis antheridium et sporangia aggregata longe superantibus; sporangii coronula brevis obtusa, nucleus fuscus 6gyratus 0,24—0,26 mm. longus.

Prope Panama in consortio *Nit. microcarpae* 1846 legit Duchassaing (herb. Hook.).

Unter den von Duchassaing gesammelten Exemplaren der *Nit. microcarpa* fand ich im Hooker'schen Herbarium einige Fragmente dieser Art, die mir vollständiger aus dem wärmeren Nordamerika bekannt ist. Sie gleicht in Tracht und Gröfse den kopfbildenden Formen von *N. mucronata* und *N. flexilis*, welcher letzteren sie näher verwandt, aber durch kleinere 2—3weise beisammenstehende Sporangien, so wie durch allmähliger und feiner zugespitzte Blattsegmente wohl verschieden ist.

4. *N. axillaris* (*Eunitella, diarthra, furcata vel subflabellata, monoica*). Flexilis, statura validiori; verticillorum sterilium folia plerumque octona, simplicissima, continua, apice coronula minima e segmentis 4—5 brevissimis bicellularibus valde acuminatis terminata; verticilli fertiles in capitula minuta axillaria subsessilia congesti e foliis plerumque duplicato-furcatis; segmenta ultima bicellularia, antheridium et sporangia saepe congesta superantia; sporangii coronula brevis obtusa, nucleus ovato-subglobosus fuscus septemgyratus 0,29—0,32 mm. longus.

In stagnis prope Caracas (im See von Valle) Mart. 1854 legit J. Gollmer (herb. A. Br.).

Diese Art wurde im Jahre 1853 von F. Müller, einem jungen Botaniker, der von Hrn. Henri Schlumberger in Gebweiler nach Mexiko gesendet wurde und dort einen frühen Tod fand, bei Orizaba (unter dem 19ten Grad nördl. Breite) entdeckt. Sie ist die einzige der ganzen Familie, welche, wenn man so sagen darf, eine stets seitliche (niemals gipfelständige) Inflorescenz besitzt, ein Charakter, dessen Beständigkeit durch die vollkommene Übereinstimmung der Caracasanischen Exemplare mit den Mexikanischen bestätigt wird. Im übrigen schliefst sie sich der Europäischen *N. translucens* nahe an, von der sie sich auch noch durch niedrigen Wuchs und geringere Dicke, mehr genäherte sterile Quirle, stärker zugespitzte Endzellen der Segmente der sterilen Blätter und etwas kleinere Sporangien unterscheidet.

5. *N. microcarpa* (*Eunitella, diarthra, flabellata, isophylla, monoica*). Tenuior, flexilis; verticilli steriles fertilesque (arctius congesti) subconformes e foliis senis elongatis 3—4 plicato furcatis; segmenta ultima elongata, bicellularia, cellula secunda mucronem angustissimum et acutissimum sistente; sporangia perminuta, 2—3 congesta, coronula angusta elongatula, nucleo oblongo vel subgloboso fusco sexgyrata 0,18 mm. longo.

Chara flexilis Reichenb. in Weigelt pl. Surinam. exsicc.

Chara microsperma A. Br. ol. in herb. Kunze et c.

Circa Paramaribo Guyanae hollandicae 1827 detexit Weigelt; prope Panama 1846 eandem legit Duchassaing (herb. Kunze, Hooker, Lenormand, A. Br. etc.).

In Gröfse und Wuchs läfst sich diese Art, die auch in Brasilien (von Blanchet) und bei Neu-Orleans (von Drummond) gesammelt wurde, der Europäischen *N. mucronata* vergleichen, doch sind die Blätter mindestens um einen Grad weiter getheilt und in feinere Enden auslaufend, die Sporangien nicht einzeln, sondern gehäuft, und viel kleiner, selbst kleiner als bei der im übrigen zärteren *N. gracilis*. Am nächsten kommt ihr eine afrikanische Art, die ich *N. cuspidata* nenne, und zu welcher als Form *N. Guineensis* Willd. herb. (N. Braunii Wallm. Charac.) gehört.

6. *N. oligospira* (*Eunitella, diarthra, flabellata, isophylla, monoica*). Minor et tenuior, flexilis; verticilli steriles fertilesque subconformes, laxi, e foliis senis duplicato — vel subtriplicato-furcatis; segmenta ultima (divisionis tertiae brevissima) bicellularia, cellula secunda mucronem brevem acutum sistente; sporangia

solitaria coronula brevi obtusa, nucleo subgloboso luteofusco prominule 6gyrato 0,26—0,28 mm. longo.

N. tubulosa Salzmann pl. exsicc. Brasil. 1830.

N. Brasiliensis A. Br. in herb. Dec.

In stagnis prope Caracas (Lagune von Valle) Mart. 1856 l. J. Gollmer.

Den Gollmer'schen Exemplaren fehlen leider die charakteristischen reifen Sporangien, sie stimmen aber im Übrigen mit den von Salzmann und Weddell in Brasilien gesammelten, auf welche ich die Art gegründet habe, überein. In Gröſse und Tracht schwankt sie zwischen *Nit. gracilis* und *mucronata* und ist den zärteren Formen der letzteren, die unter dem Namen *N. flabellata* K. bekannt sind, so ähnlich, daſs ich sie mit dieser vereinigt hätte, wenn nicht die etwas kleineren, mit schwächeren Kanten versehenen und etwas weniger stark gewundenen Sporangien, so wie die nur schwachen Ansätze zur dritten Theilung der Blätter ihr etwas Eigenthümliches gäben. Der Stengel ist ungefähr $\frac{1}{2}$ mm. dick, die Blätter 10—20 mm. lang, 2mal, die fertilen in einigen Strahlen 3mal getheilt, die Segmente abstehend, die der zweiten Theilung stärker als bei *N. gracilis*, 0,15—0,20 mm. dick; die der dritten Theilung, wo sie auftreten, meist sehr kurz und kümmerlich. Die Stachelspitze der Blattsegmente ist 0,06—0,08 mm. lang, etwas kürzer als sie gewöhnlich bei *N. mucronata* und *N. gracilis* ist; das Antheridium hat 0,30 mm. Durchmesser.

7. *N. gracilis.*

Chara gracilis Smith Engl. Bot. t. t. 2140.

Nitella gracilis Ag. Syst. Alg. p. 125.

In rivulis et foveis aqua repletis prope Caracas Jul. 1852 et Nov. 1855 legit J. Gollmer.

Ich kann diese Pflanze von der Europäischen *N. gracilis* nicht specifisch unterscheiden, mit deren lockersten und gedehntesten Formen, wie ich solche in der Gegend von Berlin und Stettin gesammelt habe, sie in der Tracht ganz übereinstimmt; doch ist zu bemerken, daſs die Gollmer'schen Exemplare keine völlig reifen Sporangien haben, in deren Beschaffenheit sich möglicher Weise ein Unterschied von der Europäischen Art finden könnte. Auch andere an *N. gracilis* sich anschlieſsenden Formen, welche ich aus den entlegensten Gegenden der Erde (Nord- und Süd-Amerika, Nord- und Süd-Africa), aber meist in ungenügenden Exemplaren, erhalten habe, lassen ähnliche Zweifel in Beziehung auf ihre Identität mit der Europäischen Art. Gollmer hat 2 Formen gesendet; die eine, aus einem kleinen Bache, ist niedriger und hat fast kugelförmige Sporangien; die andere ist von ungewöhnlicher Länge (über spannenhoch), aber dabei sehr fein und zart, die Sporangien länglich. Von dieser letzteren bemerkt Gollmer, daſs sie in einer Grube gewachsen sei, die im vorhergehenden Jahre noch nicht existirt habe und jetzt als Viehtränke benutzt werde. Ähnliche Beobachtungen sind häufig gemacht worden. So erschienen im Frühling dieses Jahres im hiesigen botanischen Garten in einem Teiche, der im Sommer des vorhergehenden Jahres gegraben worden war, *Nit. capitata* und *intricata*, erstere reichlich, letztere spärlich. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt ohne Zweifel theils die lange Haltbarkeit der Samen der Characeen, theils die Leichtigkeit der Verschleppung derselben durch Wasservögel.

8. *Chara Hydropitys* (*Euchara, haplostephana diplomera, corticata, gymnopus, monoica*). Subdiaphana; caulis tenuis, aequaliter corticatus et aculeolis sparsissimis armatus; verticillorum folia 10—12, articulis 5—7 praedita, primo ecorticato sequentibus aequilongo, sequentium 1—3 corticatis (rarius omnibus ecorticatis); foliola geniculorum omnium verticillata et elongata, sporangia duplo superantia; stipulae duplici foliorum numero, longitudine foliolorum, coronam simplicem patulam formantia; sporangia solitaria, oblonga, coronula brevi truncata, nucleo atro 12—13gyrato 0,30—0,40 mm. longo.

Ch. Hydropitys Reichenb. in Weig. pl. exsicc. Surinam. et Möſsler Handb. edit. III. vol. III. (1834) p. 1669; Wallm. Charac. p. 65.

Ch. longibracteata Salzm. pl. venal. Brasil. 1830. No. 743 (non Kütz.).

Prope Paramaribo Guyanae hollandicae detexit Weigelt 1827; eodem loco, nec non prope Kwatta et Vaderzorg legit Kegel 1844 (herb. Kunz. Dec. A. Br. etc.).

Diese schöne und ausgezeichnete, von Kützing in den Species Algarum und Tabulae phycologicae übergangene Art, scheint in Guyana und Brasilien häufig und weit verbreitet zu sein. In Europa hat sie kein Analogon, aber in Ostindien ist eine von der Südamerikanischen kaum als Varietät zu unterscheidende Form häufig (*Ch. Hydropitys* var. indica A. Br. Charac. Ind. or. in Hook. Journ. I. 1849. p. 296). Mehrere andere nahe verwandte, aber doch specifisch unterscheidbare Formen finden sich in Brasilien, Mexico, Ostindien, auf den Südseeinseln, in Van Diemens-Land, Neuholland und Südafrika.

9. *Ch.* (*polyphylla*) *Humboldtii* (*Euchara, diplostephana, triplosticha, gymnopus, monoica*). Crassiuscula, laete viridis, demum glaucescens et tenuiter incrustata; caulis triplostiche corticatus, aculeolis sparsis angustis acuminatis armatus; verticillorum folia 10—12 ex articulis 8—10, infimo ecorticato hyalino abbreviato (diametrum paulo superante), sequentibus triplostiche corticatis, ultimo brevissimo ecorticato mucroniformi, rarius pluribus superioribus ecorticatis; foliola omnium geniculorum evoluta, anteriora sporangium duplo fere superantia, posteriora paulo breviora, geniculi infimi fertilis conformia; stipulae in coronam duplicem seriatae, seriei superioris longiores, foliorum articulum infimum tegentes; sporangia ovata, 14—15 gyrata, circiter 1,10 mm. longa, coronula breviuscula lata subdivaricata.

Ch. compressa H. B. et Kunth nov. gen. pl. I. (1815) p. 38; Wallm. Charac. p. 68; Kütz. tab. phyc. VII. (1857) t. 77. f. 1.

Ch. foliolosa (Mühlenb. in) Willd. in act. acad. Berol. 1803. p. 58 t. 1. f. 2; Willd. sp. pl. IV. I. (1805) p. 184; Mühlenb. cat. pl. Amer. sept. (1813) p. 82 (edit. II. 1818 p. 86).

Ch. foliosa Pers. syn. II. (1807) p. 530; Ag. syst. Alg. (1824) p. 128; Wallm. Charac. p. 66.

Ch. Wickstroemii Wallm. in act. Holm. 1852 p. 297; Charac. (1853) p. 69.

Ch. polyphylla var. Humboldtii et *var. Mühlenbergii* A. Br. in Gray et Engelm. pl. Lindheim. (Boston Journ. of nat. hist. V. 1845) p. 56.

Ch. polyphylla var. Humboldtii et *var. minor* Kütz. sp. Alg. p. 522.

In Venezuelae lacu Ticaragua (Laguna di Valencia) juxta promontorium La Cabrera et insulam Cura altitudine 220 hexapedum anno 1800 primus observavit A. de Humboldt; in eodem lacu Aug. 1855 legit J. Gollmer.

Unter den zahlreichen Formen, welche ich als Unterarten unter *Ch. polyphylla* zähle, ist diese eine der ausgezeichnetsten; sie findet sich in geringen Abänderungen wieder in Mexico und Texas und hat ihren nördlichsten Fundort in Pensylvanien, wahrscheinlich bei Philadelphia[1]), unter dem 40sten Grad n. Br. Daſs ich keinen der mancherlei früheren Namen beibehalten habe, hat seine guten Gründe. Der Name *Ch. compressa* beruht auf einer miſsverstandenen Eigenschaft der Stengel („caulibus compressis" Kunth) und Blätter („ramulis compressis" Willd. herb.), welche allen Characeen zukommt, indem nämlich beim Trocknen die im frischen Zustande cylindrischen Stengel und Blattglieder durch die Verdunstung des wässrigen Inhaltes flach zusammenfallen, es sei denn, daſs sie durch sehr dicke und starre Zellwände oder durch dichte Incrustation davor geschützt werden. Bei allen Unterarten der *Ch. polyphylla* tritt ein solches Einfallen besonders an den jüngeren Theilen der Pflanze ein. Der Name *Ch. foliolosa* bezieht sich auf die quirlständigen Blättchen (Secundärstrahlen), welche alle ächten Charen entweder an allen, oder doch an den unteren Gelenken der Blätter (Primärstrahlen), jedoch in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung, besitzen; er lieſse sich wohl zur Bezeichnung der vorliegenden Unterart, welche sich durch stärkere Entwicklung der Foliola auszeichnet, anwenden, wenn er nicht dadurch unangenehm geworden wäre, daſs später von den Nordamerikanischen Botanikern fast allgemein eine andere Art (*Ch. coronata var.*) mit diesem Namen bezeichnet wurde. Der Name *Ch. foliosa* ist durch einen bloſsen Schreibfehler entstanden. Ich glaubte früher die Humboldt'sche Pflanze aus Venezuela von der Mühlenberg'schen aus Pensylvanien unterscheiden zu können, allein nach wiederholter Vergleichung überzeugte ich mich, daſs beide vereinigt werden müssen, obgleich die Blätter der letzteren ein wenig gestreckter sind und meist 1—2 Glieder mehr besitzen, was auch bei den Mexikanischen und Texanischen Exemplaren der Fall ist. Wallman hat in seiner Monographie der Characeen die Humboldt'sche Pflanze als *Ch. compressa*, die Mühlenberg'sche zweimal, als *Ch. foliosa* und *Ch. Wickstroemii* aufgeführt. Die von Kützing in den phycologischen Tafeln gegebene Abbildung von *Ch. compressa* stellt den Habitus gut dar; ein vergröſsertes Blatt (*a'*) zeigt nur 7 Glieder, während gewöhnlich 8—10 vorhanden sind; das nackte Basilarglied ist in dieser Figur ungewöhnlich lang; mehrere obere Blattglieder sind gleichfalls unberindet, ein Fall der bei schwächeren und jugendlichen Exemplaren öfters vorkommt (*forma gymnoteles*), während bei vollkommnerer Entwicklung, das kurze Endglied ausgenommen, alle Glieder berindet sind. Einige dünne, mit veekürzten Quirlen versehene Seitenzweige, welche die Kützingsche Figur zeigt, sind junge Vermehrungssprosse, die einer neuen Generation den Ursprung geben; sie bleiben bei weiterer Entwicklung nicht aufrecht, sondern biegen sich, nach Art von Ausläufern, nach unten um im Schlamme zu wurzeln.

---

[1]) Mühlenberg giebt den Fundort nicht genauer an.

Zwischen den Gollmer'schen Exemplaren fand sich eine zierliche Schnecke, welche nach einer Mittheilung von Dr. von Martens an *Paludina* (*Hydrobia*) *cisternina Morelet* (Küst. Monogr. v. Paludina t. 10, f. 9. 10) von der Campechebai sich anschlieſst, von welcher sie durch gestrecktere Windung etwas abzuweichen scheint. Das Verhältniſs der Höhe zur Breite ist 2:1 bei *H. cisternina* nach der Figur 27:17. Die Höcker auf der letzten Windung sind bei der Art aus dem Ticaragua-See zahlreicher, indem 18 vorhanden sind, während *H. cisternina* nach den Abbildungen nur 14 hat. Küster betrachtet übrigens die Morelet'sche Art als eine Varietät der *H. coronata Pf.* aus Cuba. Frisch ist sie glashell und durchsichtig, verwittert weiſs.

10. *Ch.* (*polyphylla*) *Michauxii.* Maxima, elongata, stricta; caulis crassus, aculeolis parvis subinflatis acuminatis armatus; verticillorum folia 11—15 ex articulis 9—12, infimo diametro duplo fere longiore; foliola perminuta, anteriora sporangio breviora, posteriora brevissima, geniculi infimi plerumque sterilis subconformia minima; stipulae foliorum articulum infimum vix tegentes; sporangia ovata, 1,12—1,26 mm. longa, coronula connivente. Reliqua ut in praecedente.

Ch. polyphylla A. Br. in Flora 1835. I. p. 70; Kütz. sp. Alg. p. 522; Wallm. Charac. p. 67.

Ch. Michauxii A. Br. in Sillim. Journ. 46 (1843) p. 93; Kütz. tab. phyc. VII. t. 77. f. 2.

Ch. polyphylla v. Michauxii A. Br. in plant. Lindh. p. 56.
Ch. Haitensis Turpin in dict. de sc. nat. t. 101.

Prope Caracas (inter Baruta et Chacao in stagnis juxta rivum) Nov. 1855 legit J. Gollmer.

Dieſs ist die gröſste und kräftigste unter den Formen der *Chara polyphylla,* zugleich eine der ansehnlichsten der Gattung *Chara* überhaupt. Sie ist im Ansehen von der vorigen sehr verschieden, ausgezeichnet durch die groſse Zahl der Quirlblätter, welche sehr lang, vielgliedrig, gegen die Spitze allmählig verdünnt und wegen der sehr kurzen und unmerklichen Blättchen von kahlem Ansehen sind. Die ganze Pflanze hat einen besenartigen Habitus. Sie wurde mir zuerst durch ein 1797 in Ohio von Michaux gesammeltes Exemplar des Jussieu'schen Herbariums bekannt; später erhielt ich sie aus Missouri von Engelmann, Texas von Lindheimer und dem mexikanischen Grenzgebiete von Wright. Turpin's *Ch. Haitensis* gehört nach Vergleichung von Originalexemplaren als eine weniger langblättrige, der vorausgehenden sich etwas annähernde Form hieher.

11. *Ch. (polyphylla) conjungens.* Tenuior, elongata, stricta; caulis aculeolis minutis angustis armatus; folia verticilli 11—14 ex articulis 9—12; articulus infimus nudus diametro aequilongus, rarius longior; foliola minuta, anteriora sporangium subaequantia, posteriora brevissima, geniculi infimi sterilis difformia, subventricosa, patula; stipulae foliorum articulum infimum plerumque superantes; sporangia ovata, 1,10—1,24 mm. longa, coronula subconnivente.

In rivulis et stagnis prope Caracas Mart. et Apr. 1854—56 legit J. Gollmer.

Diese Unterart ist genügend charakterisirt, wenn man sie als Mittelform von *Ch. p. Michauxii* und *Ch. p. Berteroi* bezeichnet, welche durch etwas längere vordere Blättchen (Bracteen) beide zugleich mit *Ch. p. Humboldtii* verknüpft. Die Gollmer'schen Exemplare nähern sich zum Theil mehr *Ch. p. Berteroi* (so die in einer stagnirenden Pfütze der Ebene von Caracas gesammelten), theils mehr *Ch. p. Michauxii* (die Exemplare aus einer schnell flieſsenden Wasserleitung bei Caracas). Eine im Bache des Thales von Valle gesammelte Form ist unterwärts rothbraun und stellenweise schwärzlich überzogen und hat das Eigenthümliche, dafs in den unteren Quirlen das nackte Basilarglied ungewöhnlich stark (bis zum 3 oder 4fachen des Querdurchmessers) verlängert ist, während es in den oberen von normaler Kürze ist (forma inaequalis). *Ch. p. conjungens* ist aufserdem in Texas von Lindheimer, in Mexico von Liebmann gefunden. Eine von F. Müller bei Vera Cruz gesammelte sterile Form weicht durch längere mehr abstehende Blättchen ab und nähert sich entschiedener *Ch. p. Humboldtii.*

12. *Ch.* (*polyphylla*) *Berteroi.* Gracilis, elongata, stricta; caulis tenuis, aculeis minutissimis; folia verticilli 11—15, articulis 10—13; articulus infimus nudus diametrum aequans vel paulo superans; foliola perminuta, anteriora sporangio plerumque breviora, geniculi infimi sterilis difformia, in geniculis supremis subnulla; stipulae foliorum articulum infimum plerumque tegentes; sporangia oblonga, 0,85—1,05 mm. longa, coronula connivente.

Ch. Indica Bertero in Spreng. syst. veg. p. 346
Ch. polyphylla var. Guadelupensis A. Br. in pl. Lindh. l. c.
Ch. polyphylla var. Berteroi et *subglabra* Kütz. tab. phycol. VII. t. 57. f. 1. et t. 76. f. 2.

In stagnis Venezuelae ad Perija prope Maracaibo legit Dr. H. Karsten; prope Caracas (Lagune von Valle) in consortio Nitellae cernuae (Mart. 1856) J. Gollmer.

Durch schlanken Wuchs, dünnere Stengel und Blätter, schwach entwickelte Blättchen und kleinere schlankere Samen von den vorigen verschieden. Die Stacheln des Stengels sind entweder sehr kurz und unmerklich (forma micracantha, *Ch. polyphylla subglabra* K.) oder etwas verlängert, sehr dünn, fast haarartig (forma leptacantha). Beide Formen wurden von Gollmer an demselben Fundorte beobachtet. Die von Karsten gesammelten Exemplare gehören der zweiten Form an; sie zeichnen sich durch ein kurzes Basilarglied der Blätter, welches vom Stipularkranz überragt und völlig versteckt wird, so wie durch stark einfallende Stengel und Blätter aus. Die Sporangien sind noch kleiner, als gewöhnlich, was aber vielleicht der nicht völligen Reife derselben zuzuschreiben ist. *Ch. p. Berteroi* wurde zuerst auf Guadeloupe von Bertero entdeckt, später auch auf Jamaica, in Guatemala und Mexico gefunden.

So auffallend verschieden die Extreme der hier unter *Ch. polyphylla* zusammengefaſsten Formenreihe auch erscheinen, so sind sie doch, wie ich unter *Ch. p. conjungens* gezeigt habe, durch Mittelformen innig verknüpft. Dieselben dennoch unter besonderen Benennungen als Unterarten zu unterscheiden scheint mir hauptsächlich durch den Umstand gerechtfertigt, daſs sie sich in gewissen Gegenden mit Beständigkeit als solche erhalten. So ist z. B. *Ch. p. Humboldtii* in dem Ticaragua-See 55 Jahre nach der ersten Entdeckung durch Humboldt von Gollmer ganz in derselben Form wiedergefunden worden; ebenso ist auf Guadeloupe in weit auseinanderliegenden Zeiten von Bertero und Duchassaing bloſs *Ch. p. Berteroi* gefunden worden. Anderseits wird die Vereinigung der 4 hier charakterisirten Unterarten unter eine einzige Hauptart bestätigt durch die Analogie mit den ähnlichen Formenreihen anderer Arten, namentlich mit der der einheimischen *Chara fragilis*, deren gewöhnlichste Form der *Ch. p. conjungens* entspricht, während die feinblättrige Abart (*Ch. capillacea Thuill*) sich mit *Ch. p. Berteroi*, die gröſsere dickere Abart (*Ch. Hedwigii Ag.*) mit *Ch. p. Michauxii*, die Abart mit längeren Blättchen (*Ch. foliolata* Hartm., *Ch. trichodes* et *virgata* Kütz.) mit *Ch. p. Humboldtii* vergleichen läſst.

13. *Ch. sejuncta* (*Euchara*, *diplostephana*, *triplosticha*, *gymnopus*, *monoica*). Gracilior et flexibilior; caulis tenuis, triplostiche corticatus, aculeolis remotis perminutis angustis acutis armatus; verticillorum folia 10—12 ex articulis 10—15, infimo ecorticato hyalino abbreviato (diametrum vix superante), sequentibus triplostiche corticatis, ultimo brevissimo ecorticato mucroniformi; foliola omnium geniculorum verticillata, sterilium brevissima, fertilium interiora magis elongata, sporangium subaequantia, geniculi infimi sterilis conformia; stipulae in coronam duplicem seriatae, seriei superioris longiores, foliorum articulum infimum occultantes; sporangia ab antheridiis sejuncta (diversis geniculis ejusdem folii imposita), oblonga, 15—16 gyrata, 0,95—1,20 mm. longa, nucleo atro, coronula angusta erecta.

Ch. Domingensis („Turpin") Martius Flor. Brasil. I. 1. (1833) p. 12. ex parte.

Ch. sejuncta A. Br. in pl. Lindh. (Boston Journ. of nat. hist. V. 1845) p. 23.

In Nova Granada ad Chipaque prope Santa Fé de Bogota altitudine circiter 1500 hexapedum in consortio Patamogetonis cujusdam angustifoliae legit Dr. H. Karsten.

Diese eigenthümliche Art ist zärter und feiner als alle Formen von *Ch. polyphylla*, dabei kaum bemerkbar incrustirt und deshalb weniger zerbrechlich, von hellgrüner oder schmutzig gelbgrüner Farbe und schwachem Glanz. Sie gleicht oberflächlich den feinblättrigeren Formen der einheimischen *Ch. fragilis.* Was sie von allen anderen Arten der Gruppe der Gymnopoden am auffallendsten unterscheidet ist die bei monöcischen Characeen sehr selten vorkommende Trennung der Antheridien und Sporangien, welche, wiewohl an derselben Pflanze und an denselben Blättern sich findend, doch nicht an demselben Blattgelenke vereinigt sind. Gewöhnlich tragen die mittleren Blattgelenke Sporangien, ein unteres und einige der oberen Antheridien, doch kommen manche Abweichungen in dieser Beziehung vor. Die Stacheln und Blättchen sind bei der Karsten'schen Pflanze sehr kurz, worin sie mit der von Engelmann in Missouri gefundenen übereinstimmt, wiewohl sie etwas langblättriger ist, als diese. Die Originalexemplare der von Martius in Brasilien entdeckten Pflanze, auf welche ich diese Art zuerst gegründet habe, sind mit entwickeltere Stacheln und Blättchen versehen, von denen letztere die Sporangien an Länge etwas übertreffen. Unter denselben fand sich noch eine zweite sehr ähnliche, aber diöcische Art aus der Gruppe der Gymnopoden, welche ich als *Ch. Martiana* unterschieden habe. So ähnlich diese beiden Arten manchen zärteren Formen von *Ch. polyphylla*, zu deren Unterart *Michauxii*, wie oben bemerkt, *Ch. Haitensis* (*Domingensis*) Turpin gehört, auch sind, so müssen sie doch beide wegen der abweichenden Vertheilung der Fructificationsorgane als eigene Arten betrachtet werden.

Als Anhang will ich noch das Wenige, was mir über die Characeen Mittelamerika's bekannt geworden ist, beifügen. Es beschränkt sich anf die Kenntnifs zweier Arten, von denen die eine, dem Gebiete eigenthümliche, von dem durch seine mannigfachen Arbeiten über die Flora Mittelamerika's bekannten Dänischen Botaniker A. S. Oersted entdeckt und mir mitgetheilt wurde, wogegen ich die andere, mit einer bereits bekannten übereinstimmende Art, von H. Friedrichsthal in Guatemala gesammelt, im Herbarium des Wiener Museums sah. Aus Costarica, San Salvador und Honduras sind mir noch keine Characeen bekannt geworden. Wenn man erwägt, daſs einzelne Landsee Deutschlands und der Schweiz 6—9 verschiedene Arten von Characeen beherbergen[1]), so läſst sich wohl erwarten, daſs die 2 bedeutenden See Nicaraguas (der Nicaragua- und der Managua-See), so wie der Golfo dulce und die kleineren See Guatemalas gleichfalls eine gröſsere Zahl von Arten bergen, deren Aufsuchung sich künftige Reisende mögen angelegen sein lassen.

Characeen Mittelamerika's.

1. *Chara* (*inconstans*) *Oerstediana* (*Euchara, diplostephana, triplosticha, gymnopus, monoica*). Minor et tenuior, incrustatione demum cinerascens; caulis tenuis, aculeis minimis verruciformibus brevissime acuminatis munitus; folia verticilli 9—12, articulis 6—7; articulus infimus nudus elongatus, sequentibus vix brevior, sequentes 1—3 triplostiche corticati, superiores 3—4 nudi; geniculi foliorum (excepto nonnunquam ultimo) omnes foliolosi, foliolis anterioribus longioribus, sporangia duplo superantibus; stipulae utriusque seriei elongatae; sporangia oblongo-cylindracea, 14 gyrata, 0,63—0,68 mm. longa, coronula brevi truncata, nucleo atro.

In lacu Managua et in lacu Opoijo Nicaraguae legit A. S. Oersted 1849 (herb. A. Br.).

---

[1]) Im Parsteiner See bei Angermünde wurden 8 Arten beobachtet (*Nit. syncarpa, Ch. barbata, stelligera, contraria, jubata, hispida var. rudis, aspera, fragilis*); im Mansfelder Salzsee 9 (*Nit. glomerata, Ch. stelligera, crinita, ceratophylla, foetida, contraria, intermedia, hispida, aspera*); im Bodensee 8 (*Nit. syncarpa, hyalina, Ch. ceratophylla, foetida, contraria, hispida var. rudis, aspera, fragilis*); im Neuenburger See 6 (*Nit. syncarpa, Ch. ceratophylla, foetida, contraria, hispida var. rudis, aspera*).

Eine ausgezeichnete Form, die jedoch mit einer von Hermann Crüger auf Trinidad gesammelten (*Ch. Crügeriana*), ungeachtet mancher Abweichungen, so wesentliche Ähnlichkeit hat, dafs ich beide unter einer Hauptart (*Ch. inconstans*) zusammenfasse, die von der vielgestaltigen *Ch. polyphylla* durch die Verlängerung des unberindeten Basilargliedes der Blätter, durch die Unbeständigkeit der Berindung der folgenden Glieder, worauf sich der Name bezieht, und durch die Kleinheit der Samen sich abscheidet, dagegen der *Chara gymnopus* aus Ägypten nahe kommt. Die Oersted'sche Form ist die kleinste und niedrigste unter den Gymnopoden und wächst in dichten, ausgebreiteten, etwa 3 Zoll hohen Rasen. Die Berindung der Blätter wechselt selbst in einem und demselben Quirle, doch sah ich keine ganz unberindeten Blätter, wie solche bei der Crüger'schen Form unter den berindeten vorkommen. Es kommen, wie bei *Ch. polyphylla*, je 3 Rindenröhrchen auf ein Gelenkblättchen. Der schwarze Kern des Sporangiums ist ohne Reinigung mit Säure sichtbar.

2. *Ch.* (*polyphylla*) ***Berteroi***.

In Guatemala legit Friedrichsthal (herb. Vindob.).

Sie stimmt mit der oben unter Nummer 12. charakterisirten überein. Der Fundort ist nicht näher angegeben.

Hr. Beyrich übergab die Abhandlung des Hrn. Karsten: Über die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's, abgedruckt in den Verhandlungen deutscher Naturforscher in Wien 1856.

Die Akademie empfing mit grofser Theilnahme die Todes-Anzeige ihres auswärtigen Mitgliedes Hrn. Robert Brown, der am 10. Juni nach schweren Leiden gestorben ist. Die Nachricht war in einem Briefe des Hrn. W. Henry Fitton, seines langjährigen Freundes, an Hrn. v. Humboldt enthalten.

Der Band unserer Denkschriften für 1857 wurde heute vollendet und zur Ausgabe vorgelegt.

Der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg zeigt den Empfang der physikalischen Abtheilung unserer Denkschriften für 1855 an.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Annales des mines. Tome XII, Livr. 5. Paris 1857. 8. Mit Ministerialschreiben vom 12. Juni 1858.

Hausmann, *Über das Vorkommen von Quellengebilden in Begleitung des Basaltes der Werra- und Fulda-Gegenden.* Göttingen 1858. 4.

———— *Über den Einfluſs der Beschaffenheit der Gesteine auf die Architectur.* Göttingen 1858. 4. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Göttingen 12. Juni 1858.

Matteucci, *Cours d'électro-physiologie.* Paris 1858. 8.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 14. Jahrgang, Heft 2. 3. Stuttgart 1858. 8.

Thomas Page, *Track Survey of the River Paraguay.* Sheet 10. 14. 15. gr. folio.

H. Karsten, *Die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's.* Wien 1856. 4.

24. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las den zweiten Theil seiner Abhandlung: Vedische Texte über omina und portenta.

Der vorsitzende Sekretar zeigte den schmerzhaften Verlust an, welchen die Akademie durch den am 20. Juni erfolgten Tod ihres Mitgliedes der philosophisch-historischen Klasse, Hr. Panofka, erlitten hatte. Seiner Begräbniſsfeier am 22. Juni hatte eine beträchtliche Anzahl von Mitgliedern beigewohnt.

Sr. Excellenz der vorgeordnete Hr. Minister genehmigte durch ein Rescript vom 15. Juni die Zahlung von 160 Rthlrn. an Hrn. Dr. Luther in Bilk für die Zeichnung der akademischen Sternkarte hora O, welche derselbe in besonderem Auftrage der Akademie übernommen und zur völligen Zufriedenheit derselben ausgeführt hatte.

Durch ein zweites Rescript vom 23. Juni genehmigt derselbe vorgeordnete Hr. Minister die Zahlung von 660 Rthlrn. zur Anschaffung von Typen für das Corpus inscriptionum latinarum.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

The American Journal of science and arts. Vol. 25. Fasc. 4. New Haven 1858. 8.

R. de Valori, *Question sur trois médailles inedites de Cicéron, Caton d'Utique et Sigibert.* Avignon 1858. 8. (4 Ex.)

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 12, Heft 2. Leipzig 1858. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. 1. Band, no. 3. Leipzig 1858. 8.

Kupffer, *Compte-rendu annuel.* Année 1856. Petersbourg 1857. 4.

Stiemer, *Die Cholera, ihre Aetiologie und Pathogenese, ihre Prophylaxe und Therapie.* Königsberg 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Königsberg in Pr. 16. Juni 1858.

The white Yajurveda, edited by A. Weber. Part III, no. 4. 5. (10. Lieferung.) Berlin 1858. 4. (Mit Schreiben des Hrn. Herausgebers vom 24. Juni 1858.)

28. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Petermann las eine Abhandlung des Hrn. Dr. Gosche über Ghazzâlî's Leben und Werke.

Nachtrag zur Sitzung vom 6. Mai.

Hr. Ehrenberg legte im Auftrage des Hrn. v. Humboldt das saubere photographische Album der Hrn. Bertsch und Hartnack in Paris vor, welches eine zu vervielfältigende Sammlung vergröfserter Bilder mikroskopischer für scharfe photographische Darstellung sich besonders eignender Gegenstände in ungewöhnlicher Schärfe darbietet.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

1. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Haupt** las eine Abhandlung des Hrn. **Gerhard** über die Anthesterien und das Verhältniſs des attischen Dionysos zum Koradienst. Nach einer vorangestellten Einleitung über die Theophanie des griechischen Götterwesens und deren durchgängigen Wechselbezug zu den Jahreszeiten zerfällt diese Abhandlung in zwei Hälften. Es wird nämlich im ersten Theil über die Anthesterien, den attischen Dionysos und die Tragweite der orphischen Mystik, im zweiten aber über die kleinen Mysterien zu Agrä und das Verhältniſs des dortigen Koradienstes zum Dienst von Ebeusis gehandelt. Im Einzelnen wird der nach Paragraphen geordnete Inhalt beider den Festen des Dionysos sowohl als denen der Kora gewidmeten Abtheilungen sich ungefähr folgendermaſsen angeben lassen.

I. Über die Anthesterien.

Dieselben werden mit Bezug auf die Gesammtheit der Dionysosfeste Athens (§ 1) nach ihren Festgebräuchen (§ 2) und den Besonderheiten ihres Cultus (§ 3) geschildert. Ein Hinblick auf das ursprüngliche Wesen des attischen Dionysos (§ 4) und auf die ihm gesellte böotische Mystik (§ 5) dient der in den Choen gefeierten Vermählung der Priesterin mit Dionysos

(§ 6) zur Würdigung. Den am zweite Tage der Anthesterien gefeierten Choen folgten am dritten Tage die Chytren und deren Todtenopfer (§ 7); vorangingen am ersten Tag die Pithögia, deren Faſseröffnung vermuthlich auf Wiedererweckung und Wiedererscheinung des in jedem Lenz neu gebornen Weingottes zurückweisen sollte (§ 8). Eine solche Epiphanie des Dionysos erscheint auf Vasen zugleich mit der aufsteigenden Kora (§ 9); doch sind solche Vasenbilder, die vielleicht auf scenischen Aufführungen beruhen, kein entscheidender Beweis für die gemeinhin angenommene Verbindung von Dionysos und Kora im Cultus (§ 10). Gleiche Ansprüche wie Kora hat auf eine solche Verbindung Ariadne (§ 11). Die Vasenbilder, deren Sitte den Anthesterien vielleicht ursprünglich ist (§ 12), entscheiden sich hierüber dergestalt, daſs die archaisch bemalten im Sinne eleusinischer Mystik der Kora, die freier gezeichneten aber der attischen Volkssage gemäſser der Ariadne den Vorzug geben (§ 13). Wenn man im Zusammenhang der attisch-delphischen Festgebräuche bacchischer Frauen (§ 14) auch noch der Semele gedenkt, so giebt diese sich als eine gleich berechtigte mythische Variante dionysischer Vermählungssagen kund (§ 15), die von Delphi aus auch zu Athen bekannt sein muſste. Was aber die Ehe der attischen Priesterin mit Dionysos betrifft, so ist diese nicht sowohl in Stellvertretung für Kora, Ariadne oder Semele, sondern in dem aus Lavinium bekannten Sinn einer phallischen Symbolik zu fassen (§ 16), durch welche der Gott des Wachsthums im Bilde der Priesterin dem Landesboden vermählt ward. Hierauf wird schlieſslich über das gesteigerte Verhältniſs des Dionysos zu andern Gottheiten (§ 17), über die zu Athen mehr als in Delphi bewahrte Selbständigkeit des Dionysos (§ 18), über die Tragweite orphischer Mystik (§ 19) gehandelt und das Ergebniſs dieser Untersuchungen zusammengefaſst (§ 20).

II. Über die kleinen Mysterien.

Dieses zu Agrä gefeierte Fest (§. 21.) heiſst eine Nachbildung dionysischen Brauches, vermuthlich in Bezug auf scenische Darstellungen (§. 22.), wie solche den mancherlei Vasenbildern cerealisch-bacchischen Bezugs zu Grund liegen mögen. Es gehören dahin die auf die Wiederkehr der Kora (§§ 23 24) mit mancherlei Varianten (§ 25), namentlich auch in Götterzügen, in Wiedersehen und in Abschied der beiden Göttinnen bezüglichen Darstellungen (§ 26), welche hier besonders wegen der Einmischung des Dionysos (§ 27) erörtert werden. Es erscheint dieselbe als Eigenthümlichkeit der mit orphischer Mystik verknüpften archaischen Vasen, dagegen die vielen Triptolemosbilder freieren Stils zwar den Hades, nicht aber den Dionysos in der zwei Göttinnen Begleitung zeigen (§ 28). Hiemit ist eine Würdigung des cerealischen Göttersystems vorbereitet, dessen Trias sich als verhältniſsmäſsig spät erweist, während als ältere Elemente derselben bald Iacchos bald Kora nachweislich sind (§ 29). Die eleusinischen Cultusbilder sind dunkel; Iacchos gehört ihnen an, nicht aber Zagreus (§ 30).

Wie verhielten sich nun die Mysterien von Agrä zum Dienst von Eleusis? Mehr als die Eleusinien scheinen die Thesmophorien von Athen und Halimus ihnen verwandt gewesen zu sein; statt des eleusinischen Iacchos war ihr Mysteriendämon vermuthlich Plutos (§ 31); dem Euphemismus des Dionysos-Hades und seiner aphrodisischen Kora entsprechend (§ 32) läſst sich die strenge Todesgöttin, die dem Dienst zu Agrä vorstand, im Idol der sogenannten Venus Proserpina wieder erkennen (§ 33). Ihr Dienst, ursprünglich athenisch, mag seine Verwandtschaft mit dem eleusinischen durch Eumolpos erhalten haben (§ 34) und dieser seitdem eleusinisch gewordene Dienst gestattet es auch an die Möglichkeit dort gefeierter Iacchoszüge zu Erklärung dieses Festzuges bei Aristophanes zu denken (§ 35).

Von den vielen einzelnen Untersuchungen, welche durch diese Abhandlung fortgeführt oder angeregt werden, scheinen hauptsächlich zwei sich ihrer Wichtigkeit wegen einer allgemeineren Beachtung zu empfehlen. Wichtig vorerst ist die hier von Anfang bis zu Ende beleuchtete Frage, ob die in der gangbaren Mythologie feststehende Verbindung von Dionysos und Kora eine ursprüngliche oder, wie der Verfasser der Abhandlung glaubt, eine erst seit der Zeit des Pisistratos durch orphische Mystik angestrebte und in dem Dionysosdienste Athens vielleicht niemals durchgedrungene Cultusform war. Anscheinend minder wichtig, aber als Grundlage jener vorigen Untersuchung und für viele andere Fälle erfolgreich ist aber auch die vom Verfasser zu weiterer Prüfung empfohlene Ansicht, laut welcher die Vasen altattischen Stils mit schwarzen Figuren, weit entfernt durch ihr alterthümliches Ansehen beweisfähiger für Thatsachen des Cultus zu sein, uns vielmehr die durch orphische Mystik gemodelten Götterdienste vorzuführen scheinen.

Manche ungewöhnliche Behauptung derselben Abhandlung wird bei deren Abdruck in den ihr beizugebenden Anmerkungen sich fester begründen lassen. Es gehört unter Andern dahin die für gewisse dem Boden entsteigende gepaarte Halbfiguren gegebene Deutung, laut welcher in ihnen Dionysos nicht mit Kora oder Ariadne, sondern mit Semele zu erkennen sein dürfte. Bestätigend treten hiefür die Namensinschriften einer archaischen Schale ein, welche sich in der Sammlung Santangelo zu Neapel befindet. Die vom Verfasser der Abhandlung verabsäumte Notiz dieses merkwürdigen Gefäſsbilds ward ihm von unserm jüngst verstorbenen Collegen Panofka dargeboten, dessen ausgebreitete Denkmälerkenntniſs sich wie sonst oftmals auch in diesem Falle bewährt hat.

Von Hrn. Uppström empfing die Akademie einen schriftlichen Dank für seine Ernennung zum Correspondenten und von der Asiatic Society ein Empfangschreiben für die Übersendung ihrer Schriften.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti dell' I. R. Istituto veneto. Tomo III, Disp. 5. 6. Venezia 1857—1858. 8.

Revue archéologique. 15^{me} année, Livr. 3. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome LIII, Livr. 1. Paris 1858. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1858, no. 1. Moscou 1858. 8.

Marignac, *Sur l'isomorphisme des fluosilicates et des fluostannates.* Genève 1858. 8.

Pringsheim, *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.* 1. Band, Heft 3. Berlin 1858. 8.

Lassen, *Indische Alterthumskunde.* 3. Band. Leipzig 1858. 8.

Il nuovo Cimento. Tomo VII. Maggio. Pisa 1858. 8.

Plato's Apologie des Sokrates, deutsch von Karl Prantl. Stuttgart 1858. 8.

Carl **Prantl**, *Die Philosophie in den Sprüchwörtern.* München 1858. 4.

Grundriſs der Königlichen Museen zu Berlin. 3 Blätter in folio. Übergeben durch Hrn. **von Olfers.**

8. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. **Encke** leitete die Feier mit dem folgenden Vortrage ein:

So oft der Namen von **Leibniz** genannt wird, und die Akademie hat mit dankbarer Anerkennung festgesetzt, daſs der gegenwärtige Tag bei seiner jährlichen Wiederkehr das Andenken an diesen ihren Stifter feiern solle, tritt uns das Bild eines den Kreis der Wissenschaften so weit als möglich, vielleicht selbst in seiner Art einzig, allgemein umfassenden und durchdringenden Geistes entgegen. Kaum giebt es einen Zweig der menschlichen Kenntnisse, dem er während der Jahre seiner Thätigkeit nicht irgend einmal seine Aufmerksamkeit geschenkt hätte. Bei mehreren derselben hat er die Grundlagen so durchforscht, und zu ihrer Ausbildung so viel beigetragen, daſs er unter diejenigen gerechnet werden muſs, welche diesen Zweig gepflanzt und gepflegt haben, und so in der Geschichte desselben eine feste Stelle für immer einnehmen. Es finden sich Abhandlungen von ihm chemischen und geologischen Inhalts, den Petrefakten hat er seine Aufmerksamkeit geschenkt, den Betrieb des Bergbaus am Harze zu reguliren gesucht; mechanische Vorrichtungen theils praktisch ausgeführt, theils ihrer theoretischen Begründung sich angenommen. Linguistische Studien sind dabei eingemischt. Vorzugsweise aber hat er vier Hauptzweigen seine Thätigkeit gewidmet. Der Jurisprudenz und der Art sie schneller zu erlernen und weiter auszubilden. Der Geschichte besonders in ihrer Anwendung auf Special-Geschichte; der Philosophie, in der er ein neues, eine Zeit lang herrschendes, und auch jetzt noch in der Geschichte dieser Wissenschaft eine Hauptstelle einnehmendes System begründete; und der Mathematik, in welcher er den Hauptfortschritt der neueren Zeit, die Erfindung der Differential- und Integralrechnung that. Nimmt man dazu, daſs die juristischen und historischen Forschungen ihn fortwährend nöthigten, in Staatsschriften Rechte zu vertheidigen und nachzuweisen, und eben dadurch seine Verbindung mit den höchsten Kreisen immer fester und fester machten, daſs die Gewandheit und Klarheit seines Vortrags ihn den ausgezeichnetsten Männern und Frauen der Herrscherfamilien zum angenehmen Gesellschafter machten, und umgekehrt diese Berührungen ihn zu den verschiedenartigsten Gegenständen hinführten, die er, wenn er einmal sie näher betrachtet, seiner Natur nach, ohne gründliche Forschung nicht verlassen konnte; daſs ferner ein Briefwechsel sich daran knüpfte, der neben dem Briefwechsel mit Männern der Wissenschaft, für jeden Andern undurchführbar gewesen sein würde, so gehörte die ganze Energie, fast möchte man sagen, Despotie seines Willens über seinen Körper, und ein wahrhafter Heroismus der Arbeit dazu, um bis zuletzt auch nur die mechanische Arbeit dabei zu bewältigen. Mit vollem Rechte führte er den Denkspruch, der neben seinem Sarge aufgestellt war: Pars vitae, quoties hora perditur, perit.

Er hat selbst das Peinliche dieser Zersplitterung am besten gefühlt. In einem merkwürdigen Briefe an Placcius vom 9. September 1695 schreibt er: Wie auſserordentlich zerstreut ich bin läſst sich nicht sagen. Ich suche Verschiedenes in den Archiven, nehme alte Papiere vor Augen und suche ungedruckte Manuscripte zusammen, mit deren Hülfe ich für die Geschichte des Hauses Braunschweig Licht zu gewinnen hoffe. Briefe empfange ich und erwiedere ich in groſser Anzahl. So viel Neues habe ich in der Mathematik, so viele Gedanken in der Philosophie, so viele andere Beobachtungen, welche ich nicht umkommen lassen möchte, daſs ich oft nicht weiſs was ich zuerst thun soll, und die Wahrheit des Ausspruches bei Ovid fühle: Inopem me copia facit! Zwanzig Jahre und darüber sind es her, daſs die Franzosen und Engländer meine Rechenmaschine gesehen haben; seit dieser Zeit haben Oldenburg Huygens und Arnaud, sie selbst und durch ihre Freunde mich aufgefordert, eine Beschreibung des künstlichen Werkes herauszugeben, was ich immer aufgeschoben habe, weil ich nur erst ein kleines Modell der Maschine hatte, hinreichend zur Demonstration für den Mechanikus, aber nicht für den Gebrauch. Jetzt ist mit Hülfe von Arbeitern, welche ich mir habe kommen lassen, die Maschine fertig geworden, bei welcher man die Multiplicationen bis zu zwölf Zahlen führen kann Es ist ein Jahr seit ich so weit gekommen bin, ich habe aber die Arbeiter noch hier, um andere solche Maschinen zu verfertigen, denn sie werden an mehreren Orten verlangt. Ich möchte gerne eine Beschreibung davon geben, aber die Zeit fehlt mir dazu. Ich möchte nämlich vor Allem meine Dynamik vollenden, in welcher ich endlich die wahren Gesetze der materiellen Natur gefunden zu haben glaube, mittelst deren ich über die Thätigkeiten der Körper Probleme lösen kann, bei welchen die bisher bekannten Regeln nicht ausreichten. Meine Freunde, welche von der durch mich gegründeten höheren Geometrie Kenntniſs haben, treiben mich meine Wissenschaft des Unendlichen herauszugeben, welche die Fundamente meiner neuen Analysis enthält. Dazu kommt eine neue Characteristica situs, an welcher ich arbeite, und noch viel allgemeinere Dinge über die Erfindungskunst. Aber diese Arbeiten alle, die historischen ausgenommen, geschehen wie verstohlen. Denn Sie wissen an den Höfen sucht man und erwartet man ganz andere Dinge! Daher habe ich von Zeit zu Zeit Fragen aus dem Völkerrecht und aus dem Rechte der Reichsfürsten, besonders meines Herrn, zu behandeln. So viel habe ich jedoch durch die Gnade des Fürsten erlangt, daſs ich nach Ermessen mich der Privat-Prozesse enthalten kann. Ich werde dafür sorgen, daſs Sie meine auf Befehl geschriebenen Versuche über das Reichsbanner erhalten, worüber ich mir Ihr Urtheil erbitte. Inzwischen habe ich auch oft mit den Bischöfen von Neustadt und von Meaux, mit Pelisson und Anderen, über die Religions-Controversen verhandeln müssen, und meine Meditationen sind von ausgezeichneten Theologen nicht verachtet worden. Es läſst sich kaum sagen, welch eine Masse von Briefen und kleinen Schriften (die aber weder herausgegeben worden sind, noch es werden dürfen) dies Geschäft mir aufgebürdet hat. So viel zur Entschuldigung meiner Zögerung in den versprochenen Meditationen über Ihr Werk.

Wenn man diese eigenen Worte von Leibniz betrachtet, und die darin enthaltenen Klagen wirklich in der unvollendeten Gestalt begründet sieht, in welcher Leibniz die Ausführung seiner so überaus zahlreichen Entwürfe zurückzulassen genöthigt gewesen, so mischt in die hohe Bewunderung seiner ungewöhnlichen Universalität unwillkührlich das trübe Gefühl sich ein, daſs gerade bei den ausgezeichnetsten Menschen so viele Keime unentwickelt verloren gehen, und das Leben in der That zu kurz, die Kräfte zu schwach sind, um alles zur Reife zu bringen, was sich dem fruchtbaren Geiste aufdrängt. Es liegt in der Natur des Menschen, besonders in der deutschen Natur, daſs sich unmittelbar damit der Vorwurf der Vielgeschäftigkeit verbindet, dem auch Leibniz ausgesetzt gewesen ist, und der die letzten Jahre seines Lebens etwas getrübt hat, als der Tod seiner beiden Gönnerinnen, der Fürstinnen von Brandenburg und von Hannover, ihn man möchte sagen verwaist stehen gelassen hat, sehr verschieden von seiner vorhergehenden Glanzperiode. Der groſse Leibniz ging für seine nächsten Umgebungen fast unbemerkt dahin. Ein einziger noch dazu aus seinem allernächsten Kreise folgte seinem Leichenzuge. Weniger würde es bei den lebhafteren Franzosen der Fall gewesen sein, welche weit mehr geneigt sind, reiner und fester die Glanzpunkte eines groſsen Lebens in das Auge zu fassen und im Gedächtnisse zu behalten, ohne dabei überstrenge Rechnung zu tragen, von den vielen angefangenen und nicht vollendeten Unternehmungen. In der That feierte nur die Pariser Akademie durch eine Lobrede von Fontenelle sein Andenken. Die Königl. Societät von London, deren ausgezeichnetes Mitglied Leibniz war, ward, wahrscheinlich durch den unseligen Streit über die Erfindung der Differentialrechnung, verhindert ihm diesen Zoll ihrer Ehrerbietung abzutragen.

Gerade dieser unglückliche Streit über diese Erfindung hat dazu beigetragen, das Andenken von Leibniz bei weitem weniger von diesem Vorwurfe der Vielgeschäftigkeit zu entlasten, als es sonst wohl geschehen wäre. Auf den Streit selbst hier näher eingehen zu wollen, steht mir sehr fern. Er kann, so wie er geführt worden, nur erklärt werden aus dem Geiste jener Zeit, wo das neue Feld was sich, unerwartet möchte man sagen, wenn gleich nicht unvorbereitet, den Blicken eröffnete, die Mathematiker zu dem regsten Wetteifer anspannte, und eben dadurch die Reizbarkeit der Einzelnen ganz umgemein erhöhte. Der Gegenstand des Streites ist im Grunde längst entschieden, wobei am meisten wohl die Ansicht der französischen Mathematiker zu beachten sein möchte, die frei von dem nationalen Antheil, der bei den Engländern und Deutschen damals und auch später sich unwillkührlich einmischte, ihr Urtheil gefällt haben, und die Entscheidung gründlicher auffassen konnten. Kann auch nicht geläugnet werden, daſs beide groſsen Männer nicht ganz frei sind von der Schuld, den Streit über Priorität in einen Plagiatstreit, gegen den einen oder den andern verwandelt zu haben, so gehen doch die in der That etwas unwürdigen Bemühungen, aus den Privatgesprächen und Privatbriefen den Schluſs ziehen zu wollen, wann der Eine oder der Andere zuerst eine Vermuthung von den Fortschritten des Gegners hat haben können, hauptsächlich von den Schülern dieser beiden groſsen Männer aus. Nach den neueren Begriffen von der Gerechtigkeit ihrer gegenseitigen Ansprüche, möchten vielleicht zwei Momente vorzugsweise hervorzuheben sein. Das erste ist, daſs die Erfindung der neuen Rechnung durch zahlreiche Vorgänger vorbereitet war. Es ist eine häufig sich wiederholende Erscheinung, bei wichtigen Fortschritten in den exakten Wissenschaften, daſs das Bedürfniſs der Zeit sie gewissermaſsen fordert, und eben deshalb in der Regel ausgezeichnete Köpfe, wenn die vorbereitenden Schritte hinlänglich den Punkt auf den es ankommt aufgeklärt haben, nicht selten zu gleicher Zeit auf dieselbe Lösung verfallen. Zweitens, daſs die Verschiedenheit der Wege, auf welchen diese Lösung erhalten wird, die Unabhängigkeit des einen Erfinders von dem andern am strengsten darthut, und daſs hier der Übergang, den Leibniz von den Differenzen der Zahlenreihen zu den Differentialen machte, den entschiedenen Vorzug hat, zu einer Bezeichnung hingeführt zu haben, die in der neuesten Zeit allgemein, auch in England, als die vorzüglichste anerkannt ist. Gerade aber in der Mathematik ist die Wahl der Bezeichnung eine so überaus wichtige, daſs die gröſsten Mathematiker (ich kann aus eigner Erfahrung unsern groſsen Gauſs nennen) eine fast peinliche Aufmerksamkeit darauf verwenden, hier das Richtige zu treffen. Es wird dadurch die wesentlichste Erleichterung der Symbolik erreicht, wodurch die allgemeine Sprache, in deren Besitz die Mathematik eines so ausgezeichneten Vorzugs sich erfreut, am sichersten zum Verständnifs gebracht wird. Um mit Newton's Methode zu seinen grofsen Resultaten zu gelangen, mufs man, wie Biot es ausdrückt, kein gewöhnlicher Kopf, sondern Newton selbst sein; er gelangte zu ihnen durch die mächtige Anwendung seines individuellen Genies, nicht mittelst eines rationellen Verfahrens des Calculs, welches fähig gewesen wäre, allen Geistern als Mittel der Entdeckung zu dienen. Vergleicht man, fährt Biot fort, aus diesem Gesichtspunkte was diese beiden grofsen Genien, Newton und Leibniz, zu den menschlichen Kenntnissen hinzugefügt haben, so wird man vielleicht finden, dafs Newton mehr für seinen eigenen Ruhm, Leibniz aber mehr für den allgemeinen Fortschritt des menschlichen Geistes gethan hat.

Diese letzten Worte von Biot werden auf eine merkwürdige Art bestätigt, durch die in Gerhardt's neuester Ausgabe von Leibnizen's mathematischen Schriften herausgegebenen Correspondenz von Jac. Bernouilli und Leibniz. Newton war ganz unzweifelhaft im Besitze seiner Fluxionsrechnung, vor Leibnizens Erfindung seiner Differentialrechnung, aber er hatte nicht publicirt. Leibniz publicirte zuerst in den Actis Eruditorum 1684 Oktober die berühmte Abhandlung Nova Methodus pro Maximis et Minimis etc., welche die Grundzüge seiner Differentialrechnung enthielt. Erst drei Jahre später leitete Jac. Bernoulli, der ältere der beiden Brüder und vielleicht der bedeutendere von ihnen, seine Correspondenz mit Leibniz durch einen Brief vom 15. December 1687 ein. Am Schlusse heifst es, nachdem Jac. Bernoulli seine Zweifel über die Lösung eines mechanischen Problems durch Leibniz auseinandergesetzt hat: Quare suspicor, Amplissime Vir, latere hic sublimioris cujusdam Geometriae vestigia. Illam volo Geometriam, cujus ope tu cum Tschirnhausio circa quadraturam circuli, dimensionesque aliarum curvilinearum, tot tamque praeclara reperistis. Hujus vestrae methodi si aliqualem impertiri mihi digneris radium, quantum per gravissima tua negotia licebit, eo ipso facies, ut deinceps non nudus tuorum Inventorum admirator, sed et dignus eorum aestimator ac praeco futurus sim. **Leibniz** antwortet erst drei Jahre später, entschuldigt sich, daſs durch Briefe solche Erläuterungen über seine Analysis des Unendlichen, sich schwer geben lassen, daſs er aber aus der Analyse von **Bernoulli** über die isochrone Curve gesehen habe, **Bernoulli** habe die Grundzüge seiner Methode verstanden und deshalb hoffe, daſs **Leibniz** auch bei der Kettenlinie ihm genug gethan haben werde.

Nimmt man hier zusammen, daſs **Leibniz** zuerst seine Methode publicirt, wodurch nach neueren Annahmen seine Priorität festgestellt sein würde, und daſs ein Mann, wie **Jac. Bernoulli**, doch noch drei Jahre später zweifelhaft ist, ob nicht noch Dunkelheiten darüber bei ihm zurückgeblieben seien, und um Erläuterungen bittet, so hat **Leibniz** gewiſs das Verdienst, diese wichtige Lehre zuerst in Anregung und zur Geltung gebracht zu haben, und die Veränderung des Prioritätsstreites in einen Plagiatstreit, hat für unsere Zeit alles Interesse verloren.

Aber dieser Streit hat wesentlich dazu beigetragen in späterer Zeit eine direkte Vergleichung der Verdienste von **Leibniz** und **Newton** in dem Sinne herbeizuführen, daſs man nur die mathematischen Arbeiten beider mit einander zusammenstellte, und wie hoch man auch **Leibniz** in seinem ganzen Wirken stellen möge, bei einer Vergleichung der Erfolge in dem einzelnen Fache, hat seine Vielbeschäftigung ihm zum Nachtheile gereicht, wie sie es auch nothwendig muſste. **Leibniz** hat, wie sein neuester Biograph es richtig bezeichnet, in gewissem Sinne darin Ähnlichkeit mit **Göthe**, daſs die Ereignisse seines wechselvollen Lebens in unmittelbarem Zusammenhang mit seinen wissenschaftlichen Beschäftigungen stehen. Er wählte nicht den Gang derselben nach seiner freien Wahl, sondern er ward auch bei seinen Hauptwerken dazu veranlaſst, durch seine Berührungen mit Andern. Seine philosophischen Publikationen sind in diesem Sinne fast möchte man sagen als Gelegenheitsschriften anzusehen. Bei Gelegenheit von **Locke's** Versuch über den menschlichen Verstand, macht **Leibniz** seine Gegenbemerkungen, und daraus entstehen die berühmten Nouveaux Essays sur l'entendement humain, das Hauptwerk seiner Philosophie. Die Königin von Preuſsen unterredet sich mit ihm über **Bayle**, bei dieser Gelegenheit entsteht die Theodicee. Der Prinz Eugen von Savoyen wünscht von Leibniz die Grundsätze kennen zu lernen, auf denen die Theodicee beruht; bei dieser Gelegenheit entsteht seine Monadologie. Dieser Zusammenhang der Anlässe von aufsen, läfst sich bei den philosophischen Schriften bestimmter nachweisen, bei den mathematischen Aufsätzen, wo in ähnlicher Weise Gespräche mit seinen Freunden, Fragen die bei seinem Briefwechsel sich ihm darboten, und andere Berührungen ihn leiteten, wird es schwer nachzuweisen sein und kann in jedem Falle, nur nach der vollständigen Publikation seiner Correspondenz versucht werden. In welchem Nachtheile bei dieser man möchte sagen desultorischen Weise, in einer so consequenten und abgeschlossenen Wissenschaft, wie die Mathematik ist, Leibniz gegen den in strenger Zurückgezogenheit lebenden Newton stand, der nur mit den wichtigsten und gröfsten Aufgaben ununterbrochen und ungestört sich beschäftigte, und die Herrschaft seines Geistes über seine Beschäftigungen sich strenge bewahrte, liegt völlig auf der Hand. Es ist übrigens merkwürdig, dafs ein ähnlicher Gegensatz in der Philosophie zwischen Leibniz und seinem Zeitgenossen Spinoza stattfand. Der letztere einer der edelsten und festesten Charaktere bewahrte sich, selbst mit grofsen Opfern, seine unabhängige wenngleich unscheinbare Stellung, und neben dem Schleifen von Glaslinsen, wodurch er seinen Lebensunterhalt gewann, hielt er sich seine ganze Zeit frei für die eigenen philosophischen Speculationen. Zweimal in seinem Leben kam Leibniz mit ihm in Berührung, einmal um das Jahr 1671, wo er demselben eine kurze Denkschrift über die Vervollkomnung der Linsen mittheilte, Notitia opticae promotae, gegen deren deutliche Beschreibung Spinoza dem damals ihm unbekannten jungen Gelehrten Einwendungen machte. Das zweite Mal sah Leibniz ihn persönlich, bei seiner Rückkehr aus England im Jahre 1676, das Jahr vor Spinoza's Tode, dessen Hauptwerk die Ethik erst in seinen nachgelassenen Schriften erschienen ist.

Zugegeben indessen auch, dafs die Verschiedenheit und Menge der Beschäftigungen, denen Leibniz sich hingab, den Nachtheil nothwendig mit sich führte, bei mehreren derselben im Einzelnen die Vollendung nicht erreichen zu lassen, welche den ungetheilten Kräften erreichbar gewesen wäre, so kann man doch fragen, war es ganz freie Wahl von Leibniz, in beständigem Wechsel der Gegenstände, gewissermaſsen an dem bunten Schauspiele der verschiedenen Thätigkeiten lieber den Geist sich ergötzen zu lassen, als mit unermüdeter Anstrengung die Hindernisse zu überwinden, die überall dem tieferen Eindringen sich entgegenstellen, oder zogen ihn nicht unwiderstehlich, sowohl seine erste Erziehung, als sein erster Eintritt in die Welt auf einen Weg hin, bei welchem es unmöglich war eine Abgeschlossenheit zu behaupten, und waren nicht die Aufgaben, die sich ihm dabei darboten, von der Art, daſs sie eine strenge oder strengere Lösung gar nicht zulieſsen? Lag nicht gerade ein edler Antrieb zum Grunde, der Leibniz noch mehr bestimmen muſste, nicht bloſs dem Reize der Neuheit bei ihnen zu folgen, sondern vorzugsweise eine Thätigkeit bei dem Versuche einer Lösung bei ihnen zu entwickeln, welche nothwendig der wissenschaftlichen Isolirung Eintrag thun muſste?

Am Schlusse der oben angezogenen Worte von Leibniz erwähnt er einer von ihm zu verfassenden Staatsschrift, und seiner Verhandlungen mit den Häuptern der damaligen theologischen Welt. Gerade in diesen beiden Richtungen hat Leibniz längere Zeit seinen Beruf zu finden glauben müssen, und bei beiden boten sich ihm Gründe der edelsten Art dar, welche ihn dem innern Rufe dazu folgen lieſsen.

Allerdings lag der nächste Grund zu seiner Vielseitigkeit in seinem inneren Wesen selbst. Von Jugend auf war er, wie in den Bruchstücken der Selbstbiographie, die er hinterlassen, erwähnt wird, im eigentlichen Sinne des Wortes Autodidakt, der mit demselben Interesse das entgegengesetzteste studirte; daher befürchteten, wie er sich ausdrückte, seine Vormünder bald, daſs er ein Poet von Profession werden würde, bald daſs er in den Spitzfindigkeiten der Scholastiker stecken bleiben würde, aber fügte er hinzu, es wuſsten jene nicht, daſs mein Geist nicht durch Eine Gattung der Dinge ausgefüllt werden konnte. Seine groſse Jugend, er war mit 15 Jahren Student, entfernte ihn von seinem ursprünglichen Berufswege der Jurisprudenz, weil sie bei den ersten Anstellungen hindernd ihm in den Weg trat. Er wandte sich von seiner Vaterstadt Leipzig nach Nürnberg und

Altorf hin. Allein ehe er auf dieser damaligen Universität eine feste Anstellung antrat, machte er die Bekanntschaft eines Hrn. v. Boineburg in Frankfurt am Main, der, früher erster Minister bei dem Churfürsten von Mainz, jetzt ohne eigentliches Amt in Frankfurt am Main privatisirte, aber doch so daſs er ein groſses Vertrauen an dem Hofe von Mainz fortwährend genoſs, und daher bei allen wichtigeren Fragen zu Rathe gezogen ward. Dieser zog den jungen 21 jährigen Doktor an sich und fesselte ihn. Er ward sein Begleiter, Rathgeber, Sekretair und mit diesem Schritte war seine staatsmännische Laufbahn bestimmt. Damals waren noch nicht zwanzig Jahre verflossen, seit dem Ende des unseligen dreiſsigjährigen Krieges, der Deutschland in seinen Grundvesten erschütterte, und doch bereitete sich schon wieder die Gefahr einer Unterdrückung von auſsen durch Ludwig XIV. vor. Es entwickelte sich bei Leibniz das lebhafte Gefühl, es bedürfe dringend Deutschland der Erstarkung im Innern, um nicht von Neuem ein Tummelplatz der auswärtigen Mächte zu sein, und dieses wahrhaft vaterländische Gefühl hat ihn nie verlassen, es hat sich in allen seinen späteren Staatsschriften ausgedrückt, und sogar ihn veranlaſst, selbst Vorschläge zu machen, welche diese drohende Gefahr abwenden sollten. Gleich die erste Staatsschrift (1669) die er in diesen Verhältnissen zu entwerfen hatte, um die Wahl eines Königs von Polen auf einen deutschen Fürsten hinzulenken, stellt sich auf den Standpunkt, welche Gefahr für Deutschland aus einer andern Wahl entstehen könne: die andern Nationen werden wohl sehen, heiſst es darin, daſs Deutschland von der polnischen Seite offen genug ist. Im folgenden Jahre 1670 hat er über die Gefahr von der entgegengesetzten Seite innerhalb dreier Tage, August 1670, eine zweite Denkschrift zu entwerfen: Bedenken welchergestalt securitas publica interna et externa und status praesens im Reich jetzigen Umständen nach auf festen Fuſs zu stellen. Es handelte sich darum eine Particular Union gewisser Reichsstände zu bilden, die gegen Frankreich gerichtet sein sollte, ohne jedoch den Schein davon zu haben. Hier heiſst es ebenso: Deutschland wird nicht aufhören seines und fremden Blutvergieſsens Materie zu sein, bis es aufgewacht ist, sich gesammelt, sich vereinigt hat und allen Freiern die Hoffnung es zu gewinnen abgeschnitten hat. Als ein Mittel diese Gefahr abzuwenden kommt Leibniz auf den Gedanken, die Aufmerksamkeit Ludwig XIV. auf Ägypten und dessen Eroberung hinzulenken, wie schon im ersten Viertel des 14. Jahrhunderts der Venetianer Marino Sanuto dem Pabste vorgeschlagen. Dieser in einer gröfseren Denkschrift ausgearbeitete Vorschlag ist wirklich zuerst in abgekürzter Gestalt Ludwig XIV. vorgelegt worden und war die Veranlassung zu der ersten Reise von Leibniz nach Paris im Jahre 1672. Wie wenig Erfolg auch ein solcher Vorschlag haben konnte und gehabt hat, er zeigt doch die lebhafte Beschäftigung Leibnizen's mit der Besorgnifs vor einer gefahrdrohenden Übermacht Frankreichs, die später, als die Türken Wien belagerten 1683 und gegen Ludwig XIV. Erwartung zurückgeschlagen wurden, eine neue ironisch abgefafste Schrift veranlafste, die Leibniz anonym unter dem Titel Mars Christianissimus (1684) herausgab. Der patriotische und kosmopolitische Sinn der in dem jungen Leibniz während dieser 14 Jahre durch die drohenden äufseren Verhältnisse erweckt war, mufste nothwendig den Gedanken an eine abgeschlossene wissenschaftliche Lebensart ganz in den Hintergrund drängen, selbst wenn er in der Natur von Leibniz gelegen hätte.

Der zweite Gegenstand, der in ähnlicher Weise aus vaterländischem Interesse die universelle Richtung, der Leibniz schon seiner Natur nach vorzugsweise geneigt war, nur um so mehr beförderte, ihn ebenfalls eine lange Reihe von Jahren hindurch beschäftigte, und von dem reinen wissenschaftlichen Streben in einem speziellen Fache abziehen mufste, sind die Bestrebungen eine Vereinigung der verschiedenen Confessionen so wohl ganz allgemein Aller, so dafs Katholiken und Protestanten zu einem Bekenntnifs sich vereinigen sollten, als auch speziell der verschiedenen protestantischen Bekenntnisse allein unter sich herbei zu führen. Deutschland litt noch an den Nachwehen des furchtbaren dreifsigjährigen Krieges, dessen Beendigung durch den westphälischen Frieden auch diesem tiefgefühlten Bedürfnisse nicht abzuhelfen vermocht hat. Darum stand damals die sogenannte Reunion oben an unter den Lebensfragen des Jahrhunderts und die Übertritte vom Protestantismus zum Katholizismus in fürstlichen Familien liefsen die Frage, ob sie nicht allgemein herbeizuführen wäre, immer von Neuem anregen. Die Heftigkeit der Convertiten (eine Erscheinung bei denselben, die immer sich wiederholt) konnte nicht anders als Leibnizen nöthigen seine Ansichten darüber zu äufsern, wovon besonders sein Briefwechsel mit dem Landgrafen Ernst von Hessen-Philipsthal aus den Jahren 1683—85 zeugt. Je weniger Leibniz Zelot war, weder in der einen noch in der andern Richtung, je mehr er vom philosophischen Standpunkte die hier obwaltenden Differenzen betrachtete, desto mehr wurde er gedrängt den entscheidenden Schritt des Übertrittes zu thun, von Denen welche in seiner Anerkennung dessen was für jede Sache gesagt werden konnte, schon im Stillen sich überzeugt hielten, es müsse ihnen gelingen diesen glänzenden Sieg ihrer Kirche bei einem solchen hervorragenden Manne davon zu tragen. Schon der Aufenthalt in Mainz, der Dienst bei einem katholischen Fürsten, hatte ganz natürlich in der damaligen Zeit selbst bei seiner eigenen Familie die ernstesten Besorgnisse erregt. Der eigentliche Zweck seiner Reise nach Paris und seines Aufenthalts daselbst war nicht bekannt geworden. Er hatte damals keine feste Anstellung, sondern war in der That noch zweifelhaft, wohin er sich wenden solle. Als er bei seiner Rückkehr aus England im Jahre 1676 diesen festen Aufenthalt bei dem Herzoge Johann Friedrich in Hannover gefunden, so war es doch wiederum bei einem Fürsten, der schon vor längerer Zeit zum Katholizismus übergetreten war. Zwar hatte derselbe ihn nur als den Gelehrten vom seltensten Talente zu sich berufen, um sich Erholung von den Regierungsgeschäften in seinem Umgange zu verschaffen, aber eingewirkt hat doch ein Brief von Arnaud an einen der Capuziner am Hofe von Hannover, der sich über die seltenen Talente und Eigenschaften Leibnizens ausliefs und hinzufügte es fehle ihm nichts als die katholische Religion. Sowohl unter diesem Fürsten, als unter seinem Nachfolger Ernst August, führten solche Zeitverhältnisse zu Verhandlungen über die Reunion, die schon in Paris begonnen hatten, in Hannover durch den mit kaiserlicher Vollmacht versehenen Spinola fortgeführt wurden, den Briefwechsel mit Pelisson hervorriefen und erst im Jahre 1694, wo der würdigste Gegner Leibnizens der Bischof von

Meaux, Bossuet, den Briefwechsel mit Leibniz abbrach, im wesentlichen ihr Ende erreichten.

Und kaum daſs diese Frage als unerledigt bei Seite gelegt ward, so knüpfte sich daran die zweite, wegen der Vereinigung der protestantischen Confessionen allein, herbeigeführt durch die mehr und mehr sich inniger gestaltenden Verhältnisse des Hannöverischen lutherischen und des Preuſsischen reformirten Fürstenhauses. Auch hierbei konnte Leibniz nicht umhin, schon wegen seiner vertrauten Stellung zu der gefeierten Sophie Charlotte, die Seele der Verhandlungen zu werden, welche erst im Jahre 1706 abgebrochen wurden, so daſs er von seinem ersten Auftreten in Paris bis 10 Jahre vor seinem Tode fast ununterbrochen mit diesen Vereinigungsversuchen beschäftigt war.

Daſs Leibniz diese beiden Hauptfragen, zu denen sein Lebensgang von selbst ihn hinführte, die Erstarkung Deutschlands im Innern gegen äuſsere Angriffe und die Vereinigung der Religions-Confessionen, mit dem Eifer behandelte, den ihre Wichtigkeit verdiente: daſs er durch sie und ihrentwegen in politische Verhältnisse verwickelt wurde, die nothwendig ihn immer tiefer hinein führten und immer mehr von der wissenschaftlichen Zurückgezogenheit entfernten: welcher Deutsche könnte ihm daraus einen Vorwurf machen wollen? Daſs er sie nicht zu einem befriedigen Abschlusse brachte und in Bezug auf den unmittelbaren Erfolg seine Anstrengungen vergeblich waren, welcher von den Neueren könnte ihm dieses zur Last legen wollen? Sind es doch dieselben beiden Fragen, die noch immer ungelöst vor uns liegen. Bewundern muſs man vielmehr das Genie und die Kraft Leibnizens und dankbar anerkennen das warme Gefühl für die Bedürfnisse seiner Zeit, welches ihn nicht unberührt lieſs von den Wirren und Leiden seines Vaterlandes, ohne dabei ihn zu hindern in den philosophischen und mathematischen Speculationen den hohen Rang einzunehmen, der ihn den Coryphäen der Wissenschaft zugesellte.

Hierauf hielten die im verflossenen Jahre neu erwählten Mitglieder, sämmtlich von der philosophisch-historischen Klasse, ihre Antrittsreden. Zuerst sprach Hr. Weber:

Den ununterbrochenen Unterstützungen, welche seit bereits zwölf Jahren von Ihnen meinen Arbeiten zu Theil geworden sind, haben Sie nunmehr als Schlufsstein sogar auch die hohe Ehre hinzugefügt, mich selbst in Ihren Kreis aufzunehmen. Es erfüllt mich mit inniger Freude, Ihnen meinen tiefgefühlten Dank dafür hier öffentlich auszusprechen, und es zu sagen, dafs Alles, was ich etwa geleistet haben sollte, mir eben nur durch Ihre mich vom Beginn meiner speciellen Studien ab begleitende Beihülfe möglich geworden ist. Darin liegt dann schon eingeschlossen, dafs auch die hohe Anerkennung, die mir jetzt durch Sie zu Theil ward, nicht mir selbst gilt, sondern der Wichtigkeit jener Studien, welche einer so unausgesetzten Unterstützung von Ihnen für werth geachtet wurden.

Das Studium des indo-ârischen Alterthums ist aber auch in der That eines solchen Schutzes im vollsten Maafse würdig, und eine der bedeutendsten wissenschaftlichen Errungenschaften dieses Jahrhunderts, völlig ebenbürtig den andern „erobernden" Studien, die darin zur Blüthe gelangt sind. Erlauben Sie mir in kurzen Zügen zu zeichnen, welche Aufgaben es sind, die der indischen Philologie vorliegen, und ihre Lösung durch dieselbe theils bereits gefunden haben, theils derselben noch harren.

In erster Reihe stehen die Forschungen, welche noch über die Existenz des ârischen Volksstammes selbst hinaufreichen. Seit durch Franz Bopp's geniale Schöpfungen die Existenz eines indogermanischen Urvolkes zu einer vollendeten Thatsache geworden ist, hat man bereits aus dem den verschwisterten Stämmen gemeinsamen Vorrath von Wortsymbolen auch eine Urgeschichte derselben herzustellen gesucht. Die alten Hymnen des Veda nun bieten nicht nur hiefür eine besonders reiche Ausbeute, sondern haben auch durch den reichen Schatz alterthümlicher Mythen, Sagen und Gebräuche, den sie enthalten, die Umrisse einer vergleichenden indogermanischen Mythologie durchblicken lassen, freilich einstweilen noch nur wie im dämmernden Morgengrau'n sichtbar, aber doch kenntlich genug, um etwa bloſse Täuschung zu sein. Adalbert Kuhn ist es, dem wir die Hauptentdeckungen auf diesem Gebiete verdanken.

In zweiter Reihe erkennen wir durch die speciellste Beziehung vedischer Anschauungen und Wortgruppen zu denen des Avesta die Umrisse einer ârischen Periode, in der die spätern Inder und Perser noch ein gemeinsames Volk bildeten. Die heiligen Schriften des Zoroaster, die persischen Keilinschriften des Darius, und mittelst ihrer auch die übrigen fremdsprachigen Keilinschriften, verdanken ihre Wiedererweckung der Kenntniſs des Altindischen.

Erst in dritter Stufe gelangen wir zu Indien selbst. Das indo-ârische Volk steht dadurch so einzig vor allen übrigen Völkern der Welt da, daſs es sich aus allen seinen Entwicklungsphasen, auf denen es jemals gestanden hat, von der Zeit her, wo es sich in den indischen Marken niederzulassen begann bis auf die Gegenwart hinab, die eigenthümlichen Geisteserzeugnisse einer jeden Periode ihrem wesentlichen Charakter nach unverkümmert erhalten hat. Der fast vollständige Mangel an chronologischen Daten der äuſseren Geschichte wird reichlich aufgewogen durch die hierdurch dargebotene Möglichkeit einer fortlaufenden Geschichte der inneren geistigen Entwickelung, ausgeprägt in einer Literatur, die sich über mehr als drei Jahrtausende ausdehnt. An der Hand einer solchen genetischen, Stufe für Stufe weiter schreitenden Forschung treffen wir die Ârier zuerst am obern Indus und im Penjab angesessen an, wo sie sich in den einfachsten patriarchalischen Verhältnissen bewegen. Wir verfolgen ihr Weiterziehen von da aus hin über die fruchtbaren Gefilde Hindostans bis zur Gangesmündung. Wir sehen, wie ihre staatlichen Verhältnisse durch die Berührung mit den fremdstämmigen rohen Völkerschaften, die sie daselbst vorfinden, sich zum Behufe der Selbsterhaltung allmälig verändern, und wie auch unter ihnen selbst eine Trennung nach Ständen eintritt, die schlieſslich ihren starrsten Ausdruck in der vollendetsten Hierarchie der Welt, dem brahmanischen Staats- und Kastenthum gefunden hat, dessen allmäliges Wachsen, Erstarken, Verknöchern wir fast Schritt für Schritt verfolgen können. Wir sehen dann auch in Opposition dagegen den Stifter des Buddhismus sich erheben, eine der grofsartigsten Erscheinungen in der Menschengeschichte schon dadurch, dafs er nicht nur zum ersten Male die Gleichberechtigung aller Menschen proklamirte, sondern auch auf Grund rein menschlichen Denkens zu denselben ethischen Principien gelangte, welche wir im Christenthum als das Produkt göttlicher Offenbarung zu verehren gewohnt sind. Der Einflufs dieses Mannes und seiner Lehre, die sich im Gegensatz zu der exklusiven Brâhmaṇen-Weisheit, an das ganze indische Volk wandte, ist in jeder Beziehung ein ungemein segensreicher gewesen, und zwar für die geistige Entwickelung desselben insbesondere auch dadurch, dafs durch das Niederreifsen aller nationalen Unterschiede dem Einflusse der griechischen Bildung ein fruchtbarer Boden geschaffen ward, auf welchem dieselbe im westlichen Indien mehrere Jahrhunderte lang in nachhaltiger Weise zur Geltung kam. Im Gegensatze zu der früheren fast rein priesterlichen Literatur und Bildung erblüht jetzt eine von dem Ganzen des Volkes getragene nationale Literatur, die in Epos, Drama, Lyrik, in Mährchen-, Sagen-, Fabel- und Spruch-Dichtung herrliche Schöpfungen geliefert hat. Auch die Wissenschaft blieb nicht zurück: Grammatik, Philosophie, Astronomie und Mathematik, Medicin haben wahre Meisterwerke aufzuweisen. Diesem goldenen Zeitalter Indiens, während dessen der Ruhm seiner Weisheit und Blüthe in alle Lande scholl, sehen wir dann seit fast neun Jahrhunderten durch die Stürme der Moslims den traurigen Verfall folgen, aus dem die jetzigen unseligen Zustände des schönen Landes hervorgegangen sind. Wenn es der brahmanischen Hierarchie schon etwa ein Jahrhundert früher durch blutige Verfolgungen gelungen war, sich ihres selbst auch mit der Zeit wieder verknöcherten Rivalen, des Buddhismus, durch völlige Verjagung desselben aus Indien zu entledigen, so trieb nunmehr auch der Islam das durch seine Verwüstungen und Erpressungen verarmende und dadurch verdummende und sittlich versinkende Volk immer tiefer dem finstern Aberglauben und priesterlichen Trug in die Hände. Das grofse englische Volk, welches durch seine Herrschergewalt auch die Gewissenspflicht überkommen hat, auf eine neue geistige Erhebung Indiens hinzuwirken, beginnt leider erst allmälig diese seine welthistorische Aufgabe zu würdigen. Es gehört mit zu den mannichfachen Befriedigungen, welche der indische Philolog seinem Studium verdankt, daſs er hoffen darf, auch sein Scherflein zu einer dergleichen geistigen Wiedererweckung der Hindu beizutragen: denn es muſs unbedingt ein richtiges Verständniſs ihrer Vergangenheit, und Hand in Hand damit die Einsicht, daſs ihre gegenwärtigen Einrichtungen nicht, wie vorgegeben wird, auf der alten heiligen Offenbarung beruhen, über kurz oder lang gemäſs den Forschungen der europäischen Critik bei den Hindu Eingang finden: in der That sind auch für dergleichen Hoffnungen schon jetzt in den geistigen Reformbewegungen unter ihnen Anhaltpunkte genug vorhanden.

Dies sind die allgemeinen Umrisse des Gebietes der indischen Philologie. Noch freilich gleicht im groſsen Ganzen dasselbe einem fast unabsehbaren Felde, wo nur hie und da die Cultur bereits begonnen hat. Um so mehr aber ist es nothwendig, sich stets jene allgemeinen Beziehungen klar vor Augen zu halten, um nicht in den Einzelforschungen sich zu verlieren. Natürlich sind diese letzteren in der speciellsten Weise nöthig, und es hat sich in der That auch von der leider nur geringen Zahl Mitarbeiter fast ein Jeder ein bestimmtes Gebiet erkoren, auf welches er seine ganz besondere Aufmerksamkeit richtet. Ich darf den Übergang der vedischen Periode in die Periode des indischen Mittelalters und die Beziehungen Indiens zu den Ländern im Westen als dasjenige Terrain bezeichnen, welchem ich, und zwar besonders in literargeschichtlicher Beziehung, mich bisher zugewendet habe. Daſs wir Indologen Alle mit voller Seele einem Studium zugethan sind, welches auch geringen Bemühungen mit reicher Frucht lohnt, ist begreiflich genug. Wer sollte sich nicht beglückt fühlen durch den geistigsten aller Genüsse, zu sehen, wie es tagt, wo früher Dunkel war, wie sich Ordnung und Klarheit zu entwickeln beginnen, wo früher nur ein buntes Chaos unsre Augen verwirrte!

Hierauf folgt der Vortrag von Hrn. Parthey:

Die Aufhellung des ägyptischen Alterthumes, welche von jeher den Archäologen von der höchsten Wichtigkeit gewesen, ist in jüngster Zeit in ein neues Stadium eingetreten. Man war früher fast allein darauf angewiesen, die zahlreichen Notizen der klassischen Schriftsteller über das Wunderland der Pharaonen zusammenzustellen, und nach ihrem Gehalte gegen einander abzuwägen; aber immer fehlte es an einer Kontrolle, um die grössere oder geringere Glaubwürdigkeit jener Angaben zu prüfen und zu bewahrheiten. Durch die französische Expedition wurde Ägypten in den Kreis der europäischen wissenschaftlichen Forschung gezogen, und durch Champollions unsterbliche Arbeiten wurde das spröde Metall des ägyptischen Sprachwesens, welches bisher allen Versuchen einer Schmelzung widerstanden, flüssig gemacht. Die unerschöpfliche Fülle der bildlichen Darstellungen auf den ägyptischen Monumenten wurde in mehrfachen Kopien dem Untersuchungsgeiste vorgelegt, und eröffnete einen überraschenden Einblick in das öffentliche und häusliche Leben der alten Nilanwohner, während zugleich unsere Museen mit den werthvollsten Überresten ägyptischer Bildnerei sich bereicherten. Die Forschung richtete sich gleicher Weise auf die Kenntniss des Koptischen, das bisher in dem Kreise der orientalischen Sprachstudien nur eine entfernte und sehr bescheidene Stelle eingenommen. Es ward bis zur Evidenz dargethan, dass die koptische Sprache als die jüngste Tochter des Idioms zu betrachten sei, dessen die Zeit des Menes sich bediente, dass mithin ein genaueres Eingehen in den eigenthümlichen Bau des Koptischen zur Erklärung der hieroglyphischen Inschriften unerlässlich sei. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate waren von dem grössten Einflusse auf das Verständniss der klassischen Schriftsteller. Es war ein Prüfstein gefunden, um ihre Angaben über Ägypten durch Vergleichung mit den einheimischen Denkmälern auf ihren wahren Werth zurückzuführen; manches, was bisher für unwahrscheinlich, ja für unglaublich galt, erhielt eine unerwartete Bestätigung; es zeigte sich, wie viel reines Gold, nach Beseitigung der Schlacken, in den Berichten der hellenischen und römischen Auctoren vorhanden sei.

Dass die Königliche Akademie meine Bemühungen, theils zur Erklärung einiger auf Ägypten bezüglichen alten Schriftsteller, theils zur allgemeineren Kenntniss des Koptischen, ihrer Aufmerksamkeit für würdig geachtet, dafür halte ich mich verpflichtet, ihr meinen gefühltesten Dank zu sagen.

Dann sprach Hr. Mommsen:

Wem es unter Umständen, wie sie bei mir obwalten, in Ihren Kreis zu treten gestattet wird, dem kann es nicht schwer fallen für seinen Dank die richtige Beziehung zu finden. Den Platz in Ihrer Mitte, meine Herren, verdanke ich zunächst dem groſsen wissenschaftlichen Unternehmen, wovon Sie einen wichtigen Theil in meine Hand zu legen für gut gefunden haben; und wenn ich in Ihrem Beschlusse mich den Ihrigen zu nennen eine ernste Aufforderung finde dieser Ehre auch werth zu sein, so ist mir zugleich durch Sie eine bestimmte Aufgabe gestellt worden, auf deren wissenschaftliche Stellung und Bedeutung Sie mir verstatten wollen, gerade heute und an diesem Platz einen Blick zu werfen. Man hat es der philologisch-historischen Wissenschaft oft vorgeworfen, daſs sie es nicht versteht sich zu organisiren; daſs das Abschreiben, Vergleichen, Untersuchen ohne einen Gesammtplan geschieht und darum vielfach sich verzettelt; daſs man nicht gehörig erwägt wie viel Zeit und Kraft durch eine groſse methodisch unternommene Gesammtarbeit erspart wird und darum nicht bloſs die Mittel vergeudet, sondern auch selbst mit den des Abschlusses fähigen Arbeiten nicht zum Abschlieſsen gelangt. Es kann auch nicht geleugnet werden, daſs namentlich in der klassischen Alterthumsforschung, die vor den jüngeren und an ihr emporgebildeten Wissenschaftszweigen Vortheile und Nachtheile einer vielhundertjährigen Tradition voraus hat, eine gewisse Arbeitszersplitterung vorgeherrscht hat und zum Theil noch herrscht, deren hohen mit der auf diesem Gebiet allmächtigen geistigen Freiheit eng zusammenhängenden Werth ebenso wenig sich ziemt zu verkennen als die mannigfachen daraus entspringenden nicht bloſs materiellen Nachtheile. Aber daſs ein Zug zur Organisation auch in diesem Kreise sich mit steigender Kraft geltend macht, davon zeugt wohl nichts so bestimmt wie die Geschichte der römischen Epigraphik. Die wissenschaftliche Entwickelung hat unter keinen Fesseln mehr gelitten als unter denen, in die sie sich selber geschlagen hat durch die groſsentheils in den äuſserlichen Verhältnissen des akademischen Unterrichts begründete Scheidung natürlich zusammengehörender Disciplinen. So lange die römische Jurisprudenz Staat und Volk der Römer ignorirte und die römische Geschichte und Philologie das römische Recht, pochten beide vergebens an die Pforten der römischen Welt; es gab keine lateinische Epigraphik, so lange man mit den Inschriften nichts anfing als daſs der Jurist daraus die Formeln, der Philolog die Verse sich auslas. Die erste Bedingung organischer Behandlung der römischen Dinge war die Verschmelzung von Geschichte und Jurisprudenz, welche sich knüpft an die beiden Namen Niebuhr und Savigny. Diese neue römische Wissenschaft war nun wohl fähig dem römischen Inschriftenstoff gerecht zu werden und gern erinnere ich heute daran, wie ganz anders in den von oder nach jenen Männern verfaſsten Schriften die Inschriften behandelt werden als in der älteren Litteratur; und ebenso daran, daſs, wie Niebuhr unter den ersten und energischsten Förderern der griechischen Inschriftensammlung genannt wird, so Savigny es gewesen ist, dem wir die Grundlegung zu der lateinischen wesentlich verdanken. Aber um das durch den Wust zahlloser Fälschungen und vierhundertjähriger Dilettantenarbeit gleichsam verschüttete Gebiet der lateinischen Epigraphik aufzuräumen, dazu bedurfte es ausgedehnter die Kraft und den Einfluſs eines Einzelnen bei weitem übersteigender materieller Organisationen. Eine Arbeit dieser Art hat, wie die Verhältnisse einmal sind, ein doppeltes natürliches Domicil, in Rom und in Deutschland. Von Berlin aus und von Anfang an mit dem ausgesprochenen Zweck für lateinische Epigraphik vorzuarbeiten wurde bereits vor dreiſsig Jahren die römische Anstalt begründet, ohne welche die lateinische Inschriftensammlung nie wäre begonnen worden und die ein Angelpunct unserer Thätigkeit von Haus aus gewesen und noch jetzt ist: ich meine das archäologische Institut. Sie, meine Herren, entschlossen sich darauf, es sind nun auch schon zehn Jahre oder mehr, das Corpus inscriptionum latinarum für ein akademisches Unternehmen zu erklären. Zahllose Schwierigkeiten hatten Sie zu überwinden; nur dadurch konnten sie überwunden werden und wurden sie überwunden, daſs es eben kein Privat-, sondern ein akademisches Unternehmen war; vielleicht auch dadurch, daſs diese lateinische Sammlung nur die Fortsetzung und die Ergänzung der griechischen ist, welche gleichfalls Ihr Werk ist und die auf diesem Gebiet für alle Zeiten die Wege gezeigt und die Bahnen gebrochen hat. Wenn Sie jetzt in Deutschland und Italien die

Männer gefunden haben, die nach Ihrem Urtheil geeignet sind die Arbeit zu übernehmen, und wenn Sie die für dieselbe erforderlichen bedeutenden Geldmittel von der wohlberathenen Königlichen Munificenz theils bereits erhalten haben, theils deren Bewilligung mit Zuversicht erwarten dürfen, so ist damit doch wohl ein Beweis mehr geliefert, daſs, wie auf dem Felde der Naturwissenschaften und der neueren Geschichte, so auch auf dem der klassischen Philologie die wissenschaftliche Organisation ihre Resultate liefert. Freilich groſse Erfolge werden in jeder Wissenschaft nur dem Ernst und dem Geist des einzelnen Arbeiters gelingen und lassen sich nicht durch Akademiebeschlüsse erzielen; wohl aber vermögen Sie es dem Talent und selbst dem Genie die Stätte zu bereiten, ihnen die Materialien zurechtzulegen, deren sie bedürftig sind. In diesem Sinne fasse ich meine Aufgabe und hoffe ich sie von Ihnen aufgefaſst zu sehen. Es ist die Grundlegung der historischen Wissenschaft, daſs die Archive der Vergangenheit geordnet werden. In der Abtheilung, die Sie mir und meinen Mitarbeitern übertragen haben, hoffen wir Ordnung zu stiften und einen guten Katalog herzustellen. Ob jedes Stück, das er aufhebt und aufheben muſs, auch wirklich des Aufhebens werth sei, danach fragt der Archivar zunächst nicht. Wenn das weite Feld der lateinischen Inschriften einmal zu übersehen sein wird, so wird das taube Gestein unschädlich liegen bleiben, der wirklich fruchtbare Boden aber schon von denen, die es angeht, zu Acker- und Saatland umgebrochen werden.

Als Sekretar der philosophisch-historischen Classe antwortete allen dreien Hr. Böckh:

Wenn ich Ihnen, verehrte Herrn, deren Worte wir so eben vernommen haben, einer dreien, in gemeinsamer Ansprache erwiedere, so bedarf ich dafür keiner weiteren Rechtfertigung, als daſs Sie alle sich auf dem Gebiete des Alterthums bewegen, alle nicht etwa bloſs die eine oder die andere Hauptseite des Alterthumsstudiums, welches man in das Sprachliche und in das Sachliche zu theilen gewohnt ist, sondern beide, wie es sein soll, zusammen ergriffen haben. Freilich sind die Gebiete Ihrer Studien örtlich und zeitlich sehr verschieden: örtlich Indien, Ägypten, das Römische Reich, welches zwar ein Weltreich war, aber seinen Mittelpunkt doch in Rom und Italien hatte; zeitlich, indem die Betrachtung Indiens und Ägyptens zu den Urzeiten der Menschheit hinaufsteigt, die Römische Philologie aber, wenigstens groſsentheils, sich in dem Licht der Geschichte bewegt. Doch fehlt es nicht an Verknüpfungspunkten, vorzüglich durch Hellenische Vermittelung. Indien und Rom hängen nicht allein durch die Gemeinsamkeit des Indogermanischen Sprachstammes zusammen, sondern nachdem Alexanders Waffen Hellenische Bildung in den fernen Osten getragen hatten, hat selbst jenes Urland, wie Sie, verehrter Herr College Weber andeuten, dem Einfluſs des Hellenischen nicht widerstehen können, dem auch Rom seine feinere litterarische Bildung verdankt; und ist die Ägyptische Bildungsform in ihrer starren Eigenthümlichkeit von der Griechischen scharf gesondert, so läſst sich doch eine frühe Einwirkung Ägyptens auf Hellas und so mittelbar auf Italien nicht so rasch verneinen als manche gethan haben: nach der späteren Vermischung Griechischer Cultur mit der Ägyptischen durch die Macedonische Herrschaft ist aber der Römer Bildung durch die Alexandrinische vielfach bestimmt worden, bis Ägypten selbst eine Römische Präfectur wurde. Hat die neuere Zeit eine noch stärkere Wechselwirkung der Völker und Staaten auf einander erzeugt, so verschwindet das Vorurtheil doch immer mehr, als habe im Alterthum nur überall feindselige Absonderung bestanden. Dessen ungeachtet gehen Ihre Studien, hochgeehrte Herren, allerdings sehr weit auseinander. Um viele Unterschiede unberücksichtigt zu lassen, hebe ich nur heraus, daſs die Römische Philologie, wie von dem letzten Sprecher so eben bemerkt worden, „die Vortheile und Nachtheile einer vielhundertjährigen Tradition voraus hat", die Indische und Ägyptische aber neue Schöpfungen sind. Für die Schwierigkeit und Bedeutung der Arbeit macht dies aber keinen Unterschied: denn wenn auf einem neuen Felde der Mangel an Vorarbeit gröſsere Selbstthätigkeit in Anspruch nimmt, so erfordert ein reicherer Vorrath an Vorarbeiten gröſsere Anstrengung um diese zu bewältigen, und je mehr Vorgänger man hat, desto mehr muſs man auf seiner Hut sein, daſs man nicht durch die Vorgänger getäuscht werde, desto mehr Kräfte auf eine sorgfältige kritische Sichtung verwenden; man muſs erst reine Bahn machen, um in geradem Lauf zum Ziele zu gelangen, und dieses Aufräumen, diese Beseitigung des Irrthums ist oft schwieriger als das unmittelbare Finden der Wahrheit Seien Sie uns also alle gleich willkommen, die da Neubrüche unternehmen und die auf längst umgepflügtem Boden den geistigen Ackerbau fortsetzen; kein Feld des Wissens ist schon bis zur Unfruchtbarkeit erschöpft, und überall ist noch neue Wahrheit zu Tage zu fördern. Ich sage aber nichts neues, wenn ich behaupte, daſs die wichtigsten Erfindungen oder Entdeckungen durch den naturgemäſsen Gang der Wissenschaften herbeigeführt werden. Ist die Erkenntniſs bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten, so machen sich bestimmte Mängel, Lücken, Bedürfnisse bemerkbar; es entstehen neue Aufgaben, die dem einen undeutlicher, dem andern klarer vorschweben: selbst ein dunkles Gefühl von einem verborgenen Schatz, zu dessen Hebung man eine Wünschelruthe haben möchte, wirkt anregend in der Wissenschaft. Die neuen Entdeckungen müssen kommen, sobald im Gange der Erkenntniſs die Zeit für sie eingetreten ist; selbst wenn sie zufällig gemacht scheinen, kann man behaupten, dieser Zufall hätte nicht stattfinden können, wäre die Wissenschaft nicht bis dahin gelangt gewesen, wohin sie zur Zeit dieses Zufalls gelangt war, und damit hört der Zufall auf Zufall zu sein, weil er durch Vorhergegangenes bedingt ist. Ja wäre nicht diesem diese Entdeckung zuerst gelungen, so hätte sie bald einem andern gelingen müssen: daher auch manches ohngefähr gleichzeitig von mehreren entdeckt worden. Damit wollen wir das Verdienst der Erfinder nicht schmälern: es ist immerhin ein Groſses, wenn dieser besondere Geist auserwählt war, für die Herausstellung einer neuen Wahrheit das Werkzeug des gesammten Menschengeistes zu sein, der sich in der Folge der Jahrhunderte den Riesenbau der menschlichen, dem Göttlichen nachstrebenden Wissenschaft aufthürmt. Es kommt aber hierbei viel darauf an, daſs jeder Gelehrte zur rechten Zeit an der rechten Stelle in das Ganze eingreife, daſs er seinen Beruf fühle und dem gemäſs ein Eigenthümliches leiste: thut er dies, so füllt er sicher seinen Beruf in der Wissenschaft auch aus. Ob Sie, meine Herrn, an welche diese Worte gerichtet sind, dies gethan haben und thun, darüber ist das Urtheil der Akademie schon festgestellt, nicht erst durch die Wahl, in deren Folge Sie heute hier als Sprecher aufgetreten sind, sondern schon durch die vorangegangenen Beziehungen zwischen der Akademie und Ihnen. Sie, Herr College Weber, haben vorhin damit begonnen, daſs die Akademie seit zwölf Jahren Ihren Arbeiten sich förderlich erwiesen; wenden Sie dies so, als ob die Anerkennung, die Ihnen jetzt zu Theil geworden, nicht Ihnen selbst gelte, sondern der Wichtigkeit jener Studien, die von der Akademie unausgesetzter Unterstützung werth geachtet worden, so muſs ich entgegnen, daſs diese Beihülfe doch jenen Studien nicht an sich allein galt, sondern inwiefern sie die Ihrigen waren, und Sie durch dieselben mächtig eingegriffen haben und ferner eingreifen in die Lösung der von Ihnen so eben näher bezeichneten Aufgabe der Indischen Philologie: und wenn Sie im Bereiche dieser Aufgaben den Übergang der Vedischen Periode in die des Indischen Mittelalters und die Beziehungen Indiens zu den Ländern im Westen als dasjenige Gebiet nennen, welchem Sie, besonders in litterargeschichtlicher Beziehung, sich zugewandt, so erkenne ich, zumal in Erinnerung an Ihre akademischen Vorlesungen über Indische Litteraturgeschichte und an andere kleinere Ausführungen, als Ihren vorzüglichen Beruf zur Fortbildung dieser Studien die wichtige Sichtung und Bestimmung der Werke nach den Zeitaltern, in welcher Sie Ihre vollkommene Unbefangenheit und Freiheit von Vorurtheilen bereits bewährt haben. Ihnen, Herr College Parthey, der Sie ohne auf eine öffentliche Lehrstelle Anspruch zu machen, aus ächt akademischem Triebe der Wissenschaft Ihr Leben widmen, hat die Akademie schon vor langer Zeit bei Gelegenheit Ihrer Preisschrift über das Alexandrinische Museum Aufmerksamkeit zugewandt. Sie haben theils die alte Geographie im Allgemeinen und die Ägyptens ins Besondere, theils die Kritik und Erklärung der zu lange vernachlässigten alten Schriftsteller, welche sich auf Ägypten und den Ägyptischen zwischen Mythos oder Mystik und Philosophie schwebenden Anschauungs- und Gedankenkreis beziehen, theils die für das Verständniſs der Ägyptischen Sprachdenkmäler so wichtige Koptische Sprache zu Gegenständen Ihrer Studien gewählt. Wie zeitgemäſs und an den gegenwärtigen Stand der Forschungen über Ägypten angepaſst Sie Ihre Aufgaben sich gestellt haben, leuchtet von selbst ein, ohne daſs ich dabei verweilte. Auch Sie, unser jüngster Amtsgenosse Herr Mommsen, haben seit einer Reihe von Jahren mit der Akademie in Verbindung gestanden, nicht nur als correspondirendes Mitglied, sondern auch ganz vorzüglich in Folge des von Sr. Maj. dem König der Akademie aufgetragenen groſsen Inschriftenwerkes, dessen Sie ausführlicher gedacht haben; auch Sie haben in Ihrer Ansprache eine bestimmte Aufgabe, die Ihnen gestellt sei, hervorgehoben und deren wissenschaftliche Bedeutung erörtert. Diese ist zwar nicht Ihre einzige; Ihre Thätigkeit dehnt sich auf die Sprachforschung, auf die Geschichte des Römischen Staats und Staatswesens, auf die Rechtswissenschaft, zumal das Römische Recht aus, um anderes zu übergehen; aber Sie fassen diese Studien insgesammt in ihrer Verbindung auf, und Sie haben selbst gezeigt, wie diese Verbindung und mit ihr eine Erweiterung und Veredelung des epigraphischen Studiums gerade jetzt durch den Gang der Wissenschaft geboten ist, in welchen sich Ihre besondere Thätigkeit einordnet und mit einer bewundernswürdigen Arbeitskraft und Einsicht eingreift. Niemand kann es lebhafter als ich empfinden, mit welcher Aufopferung das von Ihnen treffend bezeichnete Geschäft verbunden ist, die Archive der Vergangenheit zu ordnen und, was noch mehr ist, erst den Stoff dieser Archive zusammenzubringen und zu reinigen: möge Ihnen Ihre Wahl zum Mitgliede unserer Gesellschaft und die Ihnen gewährte freie Stellung einen Ersatz für die gebrachten und noch zu bringenden Opfer gewähren! Nehmen Sie, verehrte Herrn, diese anspruchlose Erwiederung als freundlichen und herzlich gemeinten Gruſs bei Ihrem heutigen feierlichen Eintritt in unsere Mitte!

Hierauf erstattete Hr. Encke den folgenden Bericht über die Preisfragen der physikalisch-mathematischen Classe, welche heute zur Erledigung kommen, und verkündigte die neu aufgestellte mathematische Preisfrage.

Die physikalisch-mathematische Classe der Akademie hatte im Jahre 1855 zwei Preisfragen gestellt, über welche die Entscheidung an dem heutigen Tage ausgesprochen werden sollte.

Die erste war eine mathematische, die schon einmal im Jahre 1852 aufgestellt war, aber da keine Lösung im Jahre 1855 eingegangen war, damals auf weitere drei Jahre erneuert ward. Sie forderte: die Differentialgleichungen für die Bewegung eines um einen festen Punkt rotirenden Körpers, auf welchen keine andere beschleunigende Kraft als die Schwere wirkt, durch regelmäſsig fortschreitende Reihen zu integriren, welche alle zur Kenntniſs der Bewegung erforderlichen Gröſsen explicite durch die Zeit darstellen.

Auch für den diesjährigen Termin ist keine Lösung eingegangen. Die Classe zieht deshalb diese Preisaufgabe zurück.

Die zweite war eine aus dem Eller'schen Legate, welches früher der Akademie vermacht war, gegebene ökonomische Preisfrage, welche lautet:

„Daſs der Gehalt verschiedener Weine von bestimmten Stand-
„orten, etwa vom Rhein oder der Mosel, an Säuren, die
„Natur dieser Säuren und das Verhältniſs ihrer Menge zu
„der des Alkohols festgestellt werde. Hiermit kann sehr
„zweckmäſsig eine Untersuchung der in diesen Weinen ge-
„lösten Salze und der Einfluſs dieser Säuren und der Salze
„auf den Geschmack verbunden werden."

Obgleich auch auf diese Preisfrage keine Beantwortung eingegangen ist, so hat die Klasse doch für gut gehalten, sie noch einmal auf weitere drei Jahre zu wiederholen.

Hierzu fügt sie jetzt eine neue mathematische Preisaufgabe, nämlich folgende:

„Die Theorie der Krümmungslinien der Flächen in irgend
„einem wesentlichen Punkte zu vervollständigen."

Es wird sich hierbei nicht sowohl darum handeln, daſs die Anzahl der speciellen Flächen, deren Krümmungslinien sich finden lassen, vermehrt werde, sondern um allgemeinere und wichtigere Gesichtspunkte, wie z. B. die Beantwortung der Frage, unter welchen Bedingungen die Krümmungslinien algebraischer Flächen selbst algebraische Curven sind, oder um die Bestimmung derselben für Flächen der dritten oder einer höheren Ordnung.

Die ausschlieſsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen beider Preisfragen, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefaſst sein können, ist der erste März 1861. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Aeuſseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Dukaten für jede der beiden Aufgaben geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1861.

Zum Schluſse trug Hr. du Bois-Reymond die Gedächtniſsrede auf das erst vor wenigen Wochen verstorbene Mitglied der Akademie Johannes Müller vor.

12. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove las über die Compensation der Wärme-Erscheinungen auf der Oberfläche der Erde.

15. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las über die Quellen der römisch-rechtlichen Theorie von der Auslösung der in fremde Gefangenschaft gerathenen Personen.

Hr. Rammelsberg las über die Zusammensetzung der rhomboedrisch und regulär krystallisirten natürlichen Eisenoxyde:

Während das Eisenoxydoxydul, das Magneteisenerz, in Formen des regulären Systems krystallisirt, gehören die Krystalle des Eisenoxyds, des Eisenglanzes, der rhomboedrischen Abtheilung des sechsgliedrigen an. Allein es giebt reguläre Oktaeder, welche nur aus Eisenoxyd bestehen sollen, und andererseits finden wir die rhomboedrische Form des Eisenglanzes bei einer Reihe von Mineralien, welche den allgemeinen Namen Titaneisen führen und welche bei der Analyse Eisenoxydul geben. Denn es ist zuert von G. Rose an den Krystallen vom Ilmengebirge, dem Ilmenit, welche er als Titaneisen erkannte und welche Mosander dann analysirte, sowie an den Titaneisen von Tvedestrand und Krageröe die Übereinstimmung der Form mit dem Eisenglanz nachgewiesen worden, und v. Kobell hat in Mohs's axotomem Eisenerz von Gastein eine titanreiche Abänderung gefunden.

Seit die Untersuchungen H. Rose's über die Titansäure Mittel zur genaueren Analyse dieser Erze kennen gelehrt hatten, haben sich, aufser diesem Chemiker selbst, vorzüglich Mosander und v. Kobell mit dem Titaneisen beschäftigt. Diese Arbeiten, so wie einige spätere Analysen lassen die gröfsten Differenzen in der Zusammensetzung der Titaneisen wahrnehmen. Von den drei Hauptbestandtheilen, welche die Analyse liefert, der Titansäure, dem Eisenoxyd und dem Eisenoxydul, geht die erstere von 60 pCt. bis auf 10 pCt. herab, nnd wenn auch die nämliche Abänderung zwei Untersuchern fast die gleiche Menge Titansäure gab, so differirten sie oft ganz bedeutend in dem Verhältnifs von Eisenoxyd und Oxydul.

Es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dafs, wenigstens in einem krystallisirten Titaneisen, die relativen Mengen der Bestandtheile veränderlich sein sollten. Deshalb schien eine neue Untersuchung aller dieser Mineralien dringend nothwendig, wobei sowohl auf eine genaue Trennung der Titansäure vom Eisen als auch auf eine möglichst angenäherte der beiden Oxyde des Eisens zu achten war. Es sind die Resultate einer solchen Arbeit, welche ich der Akademie hiermit vorlege, und welche 15 Abänderungen, darunter 6 krystallisirte, umfafst. Meine Methode der Analyse, eine Combination derer von H. Rose und Mosander, nimmt gleichzeitig auf den Sauerstoffgehalt dieser Erze Rücksicht; sie bestimmt überdies das Eisenoxydul direkt nach zwei unabhängigen Verfahren, nämlich: 1) durch eine volumetrische Probe mittelst Chamäleon, und 2) durch eine Modifikation der volumetrischen Methode Bunsens, nachdem eine Prüfung

Vergleichende Übersicht der Analysen von Titaneisen.

A. Von normaler Zusammensetzung.

	1. Gastein. Kryst.	2. Layton's Farm. Kryst.	3. Egersund.	4. Krageröe.	5. Ilmengb. Kryst.	6. Iserwiese. a.	6. Iserwiese. b.	7. Litchfield. Kryst.	8. Eisenach.	9. Snarum.	10. Binnenthal.
Spec. Gewicht	4,689	4,313	4,84—4,79	4,701	4,81—4,87	4,676	4,752	4,986	5,060	4,943	5,150
Titansäure	53,03	57,71	51,30	46,92	45,93	42,40	37,13	23,72	16,20	10,47	9,18
Eisenoxyd	2,66	—	8,87	11,48	14,30	23,36	28,40	53,71	69,91	80,63	81,92
Eisenoxydul	38,30	26,82	39,83	39,82	36,52	30,57	29,20	22,39	12,60	8,90	8,60
Manganoxydul	4,30	0,90	—	—	2,72	1,74	3,01	0,25	0,77	—	—
Talkerde.	1,65	13,71	0,40	1,22	0,59	1,57	2,97	0,50	0,55	—	—
	99,94	99,14	100,06	99,50	100,06	99,44	100,71	100,57	100,03	100.	99,70

	11. St. Gotthardt. (Eisenrose.) Kryst.	12. Krageröe. (Eisenglanz.) Kryst.
Spec. Gewicht	5,187—5,209	5,24
Titansäure	9,10	3,55
Eisenoxyd	83,41	93,63
Eisenoxydul	7,63	3,26
Manganoxydul	0,44	—
Talkerde	Spur	—
	100,58	100,44

B. Von abnormer Zusammensetzung.

1. Iserwiese.	2. Unkel.	3. Müggelsee.
4,400	4,905	5,075
57,19	8,27	5,20
15,67	51,81	61,36
26,00	37,22	30,25
—	2,03	1,23
1,74	0,78	0,48
100,60	100,11	98,52

Die entsprechenden Formeln sind, den Theorieen Mosander's und H. Rose's gemäſs:

A.

1.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$
2.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dot{\mathrm{Mg}}\,\ddot{\mathrm{Ti}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}} + \dddot{\overline{\mathrm{Mg}}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$
3. 4.	$9\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{11}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}^{9}$
5.	$6\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{4}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}^{3}$
6.	$3\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{5}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}^{3}$
7.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{3}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$
8.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + 2\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{5}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$
9. 10. 11.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + 4\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{9}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$
12.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + 12\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{25}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}}$

B.

1.	$4\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + \dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}\,\ddot{\mathrm{Ti}}^{3}$	
2.	$2\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + 3\,\dot{\mathrm{Fe}}^{3}\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}^{2}$	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}} + 8\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$ (?)
3.	$\dot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Ti}} + 6\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$	$\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Ti}}} + 12\,\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$

der älteren, durch Natriumgoldchlorid und durch kohlensauren Baryt, diese als unzureichend erwiesen hatten.

In der Mittheilung des Materials unterstützt durch die Herren G. Rose, Hörnes, Kranz, Senfft, Shepard, Roth und Ewald, welche aus der K. Sammlung hier, aus dem K. Kabinet in Wien und den eigenen Sammlungen die wünschenswerthen Exemplare hergaben, habe ich folgende Titaneisen untersuchen können: den Kibdelophan Kobells oder das axotome Eisenerz Mohs's vom Ingelsberg bei Hofgastein; eine Abänderung von Laytons Farm in Nordamerika, den Ilmenit; das T. von Litchfield in Connecticet, welches Shepard Washingtonit genannt hat, die Eisenrose vom St. Gotthardt, einen sogenannten Eisenglanz von Krageröe, sämmtlich krystallisirt, so wie die derben Titaneisen von Egersund, Krageröe, Eisenach, Snarum, aus dem Binnenthal, von Unkel, vom Müggelsee und den Iserin. Die Zahlenresultate finden sich in einer besonderen Tabelle zusammengestellt.

Wir verdanken Mosander die erste Ansicht über die Constitution der Titaneisen und ihre Isomorphie mit dem Eisenglanz. Als derselbe vor 30 Jahren die Erze vom Ilmengebirge, von Tvedestrand und von Egersund untersuchte, zog er aus seinen Analysen den Schluſs, daſs in allen gegen 1 At. Titansäure 1 At. Eisenoxydul vorhanden, und daſs dies titansaure Eisenoxydul mit dem Eisenoxyd der Erze in variirenden Verhältnissen verbunden sei; daſs beide gleiche Form hätten, weil sie aus 2 At. Metall und 3 At. Sauerstoff beständen. Allerdings tritt in seinen Analysen das Sauerstoffverhältniſs von 1 : 2 zwischen Eisenoxydul und Titansäure nicht sicher hervor, allein er bemerkte selbst schon, daſs seine indirekte Methode der Bestimmung beider Eisenoxyde deren relative Menge nicht sicher ergebe.

Diese Ansicht Mosanders steht jedoch im Widerspruch mit späteren Analysen v. Kobells, welcher z. B. fand, daſs in dem Titaneisen von Gastein auf 2 At. Eisenoxydul 3 At. Titansäure kommen, und daſs in der sogenannten Eisenrose gar das Sauerstoffverhältniſs 1 : 5 bei beiden Körpern herrscht.

Eine andere Ansicht von der Constitution des Titaneisens ist in neuerer Zeit von H. Rose aufgestellt worden, und hat durch ihre Einfachheit fast allseitige Zustimmung gefunden. Danach sind Titansäure und Eisenoxydul Produkte der Analyse, die Titaneisen sind isomorphe Mischungen aus Eisenoxyd und Titanoxyd, welches letztere beim Auflösen des Erzes sich auf Kosten des ersteren oxydirt. Nur Berzelius und Herrmann haben sich gegen diese Ansicht erklärt.

H. Rose's Ansicht verlangt, daſs bei der Analyse eines jeden Titaneisens gleiche Atome Titansäure und Eisenoxydul gefunden werden müssen, und daſs nur, wenn n At. $\ddot{\mathrm{Ti}}$ gegen 1 At. $\dddot{\mathrm{Fe}}$ vorhanden sind, mehr Titansäure, natürlich aber kein Eisenoxyd vorhanden sein wird.

Deshalb muſste v. Kobell's Analyse des Gasteiner Titaneisens bisher als ein Beweis gegen diese Ansicht betrachtet werden, insofern sie zwar auf 2 At. Eisenoxydul 3 At. Titansäure, allein auſserdem noch etwas Eisenoxyd gab. Indessen haben meine eigenen Analysen dieses Titaneisens immer nur 1 At. Eisenoxydul gegen 1 At. Titansäure gegeben, und dieses Verhältniſs hat sich mit voller Schärfe bei 12 Titaneisen, worunter sämmtliche krystallisirte, herausgestellt, so daſs von dieser Seite der Ansicht H. Rose's kein Einwurf zu machen ist.

Allein ein anderer Umstand ist nach meiner Ansicht geeignet, diese so einfache Theorie zu erschüttern. Mosander hatte schon auſser Zinnsäure, welche Titansäure vertritt, auſser Mangan, welches die Funktion des Eisens hat, einen stetigen Gehalt der Titaneisen an Talkerde gefunden. Die Menge dieser Erde, die auch ich fast in allen nachweisen konnte, hält sich zwar in der Regel unter 1 pC., steigt indessen zuweilen auch höher, und ist in jedem Fall ein wesentlicher Bestandtheil. In dem krystallisirten Titaneisen von Layton's Farm aber sind $13\frac{3}{4}$ pC. Talkerde enthalten; es ist dieses Mineral ganz einfach so zusammengesetzt, daſs 1 At. titansaures Eisenoxydul mit 1 At. titansaurer Talkerde eine isomorphe Mischung bilden. Bei seiner Analyse findet man kein Eisenoxyd.

Dieser Umstand, das Vorhandensein der Talkerde als eines Monoxyds, mit Mosander's Theorie ganz im Einklang, würde sich nach der von H. Rose dann erklären lassen, wenn man annehmen wollte, daſs auch beim Magnesium ein der

Thonerde und dem Eisenoxyd entsprechendes Sesquioxyd vorhanden sei, welches sich gleich dem Titanoxyd auf Kosten von Eisenoxyd höher oxydire. Allein diese Annahme würde zur Zeit jedes experimentellen Beweises ermangeln, und ist, so viel ich weiſs, durch keine anderweitige Thatsache bisher veranlaſst worden.

Zwei Titaneisen sind mir auſserdem begegnet, deren Zusammensetzung eine ganz eigenthümliche, abnorme ist. Unter dem Iserin herrscht eine groſse Verschiedenheit im spec. Gew. und in dem Titangehalt. Während ein einzelnes gröſseres Korn, so wie mehrere kleinere, beide zwar etwas abweichend, doch im Ganzen sich als 1 At. Eisenoxyd und 3 At. titansaures Eisenoxydul ergeben hatten, fand ich in solchen Körnern, die, obwohl sehr abgerundet, doch octaedrische Umrisse erkennen lieſsen, neben dem ungewöhnlich geringen Gew. von 4,4 die groſse Menge von 57 pC. Titansäure, so wie den Sauerstoff sämmtlicher Basen gleich der Hälfte von dem der Titansäure, den des Eisenoxyds und Oxyduls = 3 : 4, so daſs man hier eine Verbindung von 1 At. titansaurem Eisenoxyd und 4 At. titansaurem Eisenoxydul haben würde, welche keine Deutung im Sinne von H. Rose's Theorie zuläſst.

Umgekehrt ist in dem derben Titaneisen des Basalts von Unkel, welches ich schon einmal vor 17 Jahren untersuchte, ein Überschuſs von Eisenoxydul enthalten.

Dagegen ergab sich der feinkörnige magnetische Eisensand vom Müggelsee, in welchem kleine Octaeder zu sehen sind, als 1 At. titansaures Eisenoxydul gegen 6 At. Magneteisen, und ist wohl ein Gemenge von Titan- und Magneteisen.

Der krystallisirte Eisenglanz ist zwar im Wesentlichen Eisenoxyd; doch hat schon Berzelius darin Titansäure gefunden. Von zwei Proben des Elbaer Erzes enthielt die eine höchstens $\frac{1}{4}$ pC., die andere gar keine Titansäure, wohl aber fand sich in beiden etwas Eisenoxydul und Talkerde. Kristallisirter E. vom Vesuv, von spec. Gew. = 5,30, verlor in Wasserstoffgas weniger als 30 pC. am Gewicht, und gab 3 pC. Eisenoxydul und $\frac{3}{4}$ pC. Talkerde. Als er zerrieben und unter Wasser mit dem Magnet ausgezogen wurde, fand sich, daſs dieser magnetische Theil nur $28\frac{1}{4}$ pC. bei der Reduction verlor, so daſs er aus 2 At. Oxydul und 3 At. Oxyd bestehen würde. Entweder ist hier gleichzeitig entstandenes Magneteisen beigemengt, oder es ist, da eine solche ansehnliche Beimengung in so guten Krystallen nicht wahrscheinlich ist, einer früher von mir geäuſserten Ansicht gemäſs, Eisenoxyd mit Eisenoxydul unter Umständen isomorph.

Was nun die oktaedrisch krystallisirten Eisenerze betrifft, so habe ich durch Anwendung der volumetrischen Methoden in dem krystallisirten Magneteisen aus dem Zillerthal, von Traversella, von Balmy und dem derben von Norberg in Westmanland die von Berzelius gegebene Zusammensetzung bestätigt, so daſs die früher gefundenen Abweichungen auf Rechnung der Methoden kommen. Hierbei lieſs sich kein Titangehalt auffinden, den Karsten in einigen Magneteisen angegeben hat. Nur in dem krystallisirten M., welches den Basalt der Stopfelskuppe bei Eisenach bekleidet, war 0,1 pC. Titansäure. Indessen lieſs sich dieses Erz nicht ganz frei von Basalt erhalten, und zeigte sich auch schon ein wenig in Brauneisenstein verwandelt.

Die regulären Octaeder von rothem Strich, welche Haidinger beschrieb, Breithaupt Martit nannte, werden häufig für Pseudomorphosen nach Magneteisen erklärt, wogegen schon v. Kobell eine Dimorphie des Eisenoxyds für wahrscheinlich hielt. Nach meinen Versuchen mit brasilianischen Krystallen ist das spec. Gew. (5,155) niedriger als beim Eisenglanz. Auch hier fanden sich 2 pC. Eisenoxydul.

Ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen die am genauesten von Scacchi beschriebenen und gemessenen regulären Octaeder von Eisenglanz vom Vesuv, welche von rhomboedrischem Eisenglanz begleitet und durchwachsen sind. Scacchi, welcher sie wegen ihrer Form und ihres starken Magnetismus anfänglich für Magneteisen hielt, verwarf diese Ansicht, weil er darin kein Eisenoxydul fand, und weil man bis jetzt Magneteisen noch nicht unter den Sublimaten der vesuvischen Fumarolen angetroffen habe. Er warf schlieſslich, wie schon v. Kobell, die Frage auf, ob das Eisenoxyd etwa dimorph sei.

Ich habe zunächst die kleinen glänzenden Krystalle dieser Art, welche sich aus den Fumarolen der Ausbruchskegel im

Jahre 1855 gebildet haben, sorgfältig untersucht, und sehr überraschende Resultate erhalten. Obwohl gemengt mit Eisenglanz, haben sie doch nur ein spec. Gew. von 4,66, also ein weit geringeres, als Eisenglanz und Magneteisen. In Wasserstoffgas reducirt, verloren sie nur $25\frac{1}{2}$ pC.; Eisenoxydul enthalten sie nur in sehr kleiner Menge, wohl aber $12\frac{1}{2}$ pC. Talkerde; und als eine Parthie mit Hülfe des Magnets von den rhomboedrischen Eisenglanzblättchen annähernd getrennt worden, fanden sich darin gegen 84 pC. Eisenoxyd 16 pC. Talkerde, so daſs der Sauerstoff beider sich = 4 : 1 verhält. Aber diese Octaeder sind auch früher schon am Vesuv vorgekommen. Ein Eisenglanz aus der K. Sammlung, den ich Hrn. G. Rose verdanke, zeigt sie, neben rhomboedrischen Krystallen, auf zersetzter röthlicher Lava. Auch diese waren stark magnetisch, und enthielten gleichfalls $84\frac{1}{3}$ pC. Eisenoxyd und $15\frac{2}{3}$ pC. Talkerde.

Endlich wurde ein gröſseres, aber nicht scharfes, sondern nur in den Conturen erkennbares Octaeder, angeblich aus dem Fosso di Cancherone stammend, von Hrn. Ewald mir mitgetheilt. Gleichfalls stark magnetisch, näherte sich dieser Krystall im spec. Gew. (5,235) schon mehr dem Eisenglanz, dessen rhomboedrische Krystalle auch mit ihm verwachsen waren. Er verlor in Wasserstoffgas $28\frac{3}{4}$ pC., enthielt aber 6 pC. Eisenoxydul, neben 0,8 pC. Talkerde.

Hieraus folgt, daſs diese Octaeder kein Eisenglanz sind. Im Gegentheil bestehen sie aus einer dem Magneteisen gleichen oder analogen Verbindung, welche in ihnen mit Eisenoxyd gemengt sein muſs. Scacchi hätte seine erste Ansicht gewiſs nicht verlassen, wenn er den groſsen Talkerdegehalt der einen oder den nicht zu übersehenden Eisenoxydulgehalt der anderen gefunden hätte. Ist es nun zwar richtig, daſs gewöhnliches Magneteisen bisher unter den neueren Bildungen des Vesuvs nicht bemerkt wurde, so sind doch die zu seiner Entstehung nöthigen Bedingungen vorhanden; neben Eisenchlorid hat man Eisenchlorür beobachtet, und auch Chlormagnesium fehlt nicht; beide werden in der Hitze durch Wasserdämpfe zersetzt.

Es kann, wie ich glaube, nur zwei Ansichten über die Natur dieser Krystalle geben. Man kann sie als bestehend aus 1 At. Monoxyd ($\dot{Mg}$ oder $\dot{Fe}$) und 1 At. Eisenoxyd, als Magneteisen oder eine ihm analoge Verbindung, der Spinellgruppe ($\dot{\mathrm{R}}\dddot{\overline{\mathrm{R}}}$, regulär krystallisirt) ansehen, welche sich neben Eisenglanz gebildet hat, und die, so weit sie aus $\dot{\mathrm{Fe}}\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$ bestand, wie bei den Octaedern aus dem Fosso di Cancherone, vielleicht später grofsentheils in Eisenoxyd verwandelt wurde.

Allein ich habe gezeigt, dafs auch die reinen scharf ausgebildeten Eisenglanzrhomboeder immer Eisenoxydul und Talkerde enthalten; ich habe diese beiden Körper auch, wiewohl in geringer Menge, in den viel weniger magnetischen schönen Eisenglanzkrystallen von Elba gefunden. Ich glaube nicht, dafs hier an eine Beimengung von $\dot{\mathrm{R}}\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}$, oder an eine Umbildung von ursprünglichem Magneteisen in Eisenglanz zu denken ist. Deshalb erkläre ich mich für die Ansicht: das Eisenoxyd ist dimorph, regulär und rhomboedrisch, und in beiden Formen isomorph mit Eisenoxydul und Talkerde. Es ist dies dieselbe Ansicht, welche ich aus den Untersuchungen der eisenoxydhaltigen Augite und Hornblenden in einer früheren Arbeit abgeleitet habe.

Hr. H. Rose las über das Niobchlorid.

Während nicht mehr als eine Chlorverbindung des Tantals dargestellt werden kann, giebt das Niob zwei Chloride, die wie die aus ihnen dargestellten metallischen Säuren sich nicht wie Chloride und Oxyde eines und desselben Radicals zu erkennen geben, sondern sich mehr wie Verbindungen zweier Metalle verhalten. Das eine Chlorid ist gelb, und leichter flüchtig als das andere, das von weifser Farbe ist. Es gelang indessen dem Verfasser, unter bestimmten Umständen, das eine oder das andere Chlorid aus einer und derselben Säure zu erhalten.

Der Verfasser nannte früher die Säure, welche aus dem leichter flüchtigen gelben Chloride vermittelst Wasser erzeugt wird, Pelopsäure, und die welche aus dem minder flüchtigen weifsen Chloride dargestellt werden kann, Niobsäure. Diese Namen sind von ihm jetzt so umgeändert worden, dafs er die Säure aus dem gelben Chloride, welche mehr Sauerstoff enthält, Niobsäure, und die aus dem weifsen Chlorid, Unterniobsäure benennt. Nur letztere ist bis jetzt in den in der Natur vorgekommenen niobhaltigen Mineralien gefunden worden.

Das gelbe Chlorid des Niobs hat Ähnlichkeit mit dem Tantalchlorid; seine Farbe ist jedoch etwas reiner und tiefer gelb. Es erzeugt sich durch Behandlung eines Gemenges von Kohle mit einer Säure des Niobs mit Chlorgas bei einer etwas niedrigeren Temperatur als das Tantalchlorid, und ist etwas flüchtiger als dieses.

Die Untersuchung des Niobchlorids ist bei weitem schwieriger als die des Tantalchlorids, und kann nicht ganz genaue Resultate geben. Denn wenn es durch Wasser zersetzt wird, so bleibt eine geringe Menge der Niobsäure in der zugleich entstandenen Chlorwasserstoffsäure gelöst, und kann aus dieser Lösung nicht vollständig wie die Tantalsäure durch Ammoniak gefällt werden. Die Resultate der Analysen, welche in der Abhandlung ausführlich beschrieben sind, stimmen deshalb nicht gut mit einander überein, so daſs sie kaum einer Bestimmung des Atomgewichts des Niobs zum Grunde gelegt werden können. Das Mittel aus mehreren Analysen des Niobchlorids giebt im Hundert folgende Zusammensetzung:

Niob	40,77
Chlor	59,23
	100,00

Die der Niobsäure ist daher:

Niob	75,32
Sauerstoff	24,68
	100,00

Da die Niobsäure in ihren Verbindungen die gröſste Ähnlichkeit mit der Tantalsäure hat, so muſs man in beiden dieselbe atomistische Zusammensetzung annehmen. Ist dieselbe aber NbO^2, so ist das Atomgewicht des Niobs gegen Sauerstoff 610,37, oder gegen Wasserstoff 48,82. Das der Niobsäure ist dann 810,37, und das des Niobchlorids 1496,93.

Das Niobchlorid enthält, wenn es mit Sorgfalt bereitet worden ist, keine Spur von Sauerstoff. Es erzeugt sich deshalb auch kein Schwefelniob, wenn das Niobchlorid in Schwefelkohlenstoffdampf sublimirt. Es löst sich in concentrirter Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoffgas auf; die Lösung trübt sich durchs Kochen und bildet beim Erkalten eine Gallerte. In Chlorwasserstoffsäure löst sich das Niobchlorid auf. Auch von einer Lösung von Kalihydrat wird es gröſstentheils beim Erhitzen gelöst. Mit Alkohol bildet es eine klare Lösung, die, der Destillation unterworfen, nach Verflüchtigung von Alkohol, Chlorwasserstoffsäure und von Chloraethyl, eine dicke syrupartige Flüssigkeit zurückläſst, welche aus niobsaurem Aethyloxyd besteht.

Fügt man zu der chlorwasserstoffsauren Lösung des Niobchlorids Wasser hinzu, und dann metallisches Zink, so erhält man eine schöne blaue Farbe, welche noch schöner wird, wenn man Schwefelsäure angewandt hat.

Hr. Prof. **Budge** zu Greifswalde hatte unter dem 8. Juni das folgende Schreiben an die Akademie gerichtet, welches vollständig zu veröffentlichen beschlossen ward:

In dem Märzhefte der Monatsberichte d. J. pag. 198 findet sich eine Abhandlung des Hrn. **Pflüger** „Über die Veränderung der Erregbarkeit eines Nerven durch einen constanten elektrischen Strom". Das Resultat, zu dem der Herr Verfasser gekommen ist, ist jedoch keinesweges neu, sondern bereits in dem Jahre 1852 von mir entdeckt und publicirt worden, und zwar in den Froriep'schen Tagesberichten 1852, no. 445, pag. 329: „Über das Verhältniſs der Wirkung der Nerven zu ihrer Entfernung vom Ursprung". Das Resultat meiner damaligen Beobachtungen erlaube ich mir hier neben demjenigen der Pflügerschen Beobachtung anzuführen.

Budge.	Pflüger.
„Man muſs eine um so gröſsere Kraft anwenden, um Zuckungen hervorzubringen, je entfernter vom Ursprunge (Rückenmark) oder was dasselbe ist, je näher der Insertion in den Muskel man den Nerven reizt."	„Ein und derselbe Reiz, welcher nach einander zwei verschiedene Stellen des Nerven trifft, erregt den Muskel nicht auf gleiche Weise, sondern diejenige Reizung wirkt heftiger, welche die von dem Muskel entferntere Stelle des Nerven angreift."

Ich füge zum Belege sowohl diese Abhandlung als auch noch eine zweite bei, welche in demselben Journale 1852, no. 509 pag. 348 enthalten ist: „Über die verschiedene Reizbarkeit eines und desselben Nerven an verschiedenen Stellen desselben". In dieser letzten Abhandlung habe ich meine erste Beobachtung erweitert und dabei einige Bemerkungen angegeben, welche von Hrn. **Pflüger** gleichfalls gemacht worden sind.

Meine damaligen Mittheilungen sind in die Jahresberichte übergegangen.

Hr. **Thiersch** in München hat auf den im Juniheft mitgetheilten Glückwunsch der Akademie zu seinem Jubiläum folgende Erwiederung übersandt, die heute vorgelegt ward:

„Mit der innigsten Dankbarkeit hat es mich erfüllt, daſs die hochverehrte Akademie mich für würdig gefunden hat die Stelle Ihres unvergeſslichen Mitgliedes **Creuzer** einzunehmen und mir Ihren Glückwunsch zu meinem fünfzigjährigen Jubiläum zu übersenden.

Ich fühle nur zu sehr, daſs meine literarischen Arbeiten weit hinter der Bedeutung und der Würde derjenigen stehen, durch welche so viele Ihrer hervorragenden Mitglieder in vergangener und gegenwärtiger Zeit die Wissenschaften gemehrt und den deutschen Namen verherrlicht haben und ich finde nur darin eine Beruhigung vor mir selbst, daſs meine so sehr zersplitterte und von auſserwissenschaftlicher Thätigkeit in Anspruch genommene Zeit und Kraft einen nicht unbeträchtlichen Theil der Schuld an jener Schwäche des Schriftstellers zu tragen haben.

Mit um so gröſserer Dankbarkeit erfüllt mich die Nachsicht, welche Ihre Wahl auf mich gelenkt und mich einer so ehrenvollen Zuschrift gewürdigt hat, die ich als die höchste Zierde meines Festes zu betrachten aufgefordert und berechtigt bin."

Hr. G. **Rosen** spricht unter dem 20. Juni seinen Dank für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie aus.

Hr. Dr. Aug. **Durand** (de Lunel) médécin principal à l'hopital militaire de Lyon sendet mit einem Schreiben vom 6. Juli eine Abhandlung ein, Nouvelle étude sur les Attractions moléculaire et générale, welche den Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse mitzutheilen beschlossen wird.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Schoolcraft, *History of the Indian tribes of the United States.* Part VI. Philadelphia 1857. 4. Mit Ministerialrescript vom 2. Juli 1858.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome X, Livr. 1. 2. Paris 1858. 4.

Bulletin de la société géologique de France. Tome 15. Paris Mai 1858. 8.

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Vol. VII, Parte 1. Venezia 1857. 4.

Madras Journal of literature and science. New Series. Vol. 1—3. (no. 1—5.) Madras 1856—1858. 8.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. no. 42. Lausanne 1858. 8.

Mémoires de la société royale des sciences de Liège. Tome 11 et 13. Liège 1858. 8.

Bericht über das mährische Landes-Archiv für das Jahr 1857. Brünn 1858. 8.

Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique. 26^{me} Année, Tome 1. 2. 3. Bruxelles 1857. 8.

Mémoires couronnés de l'Académie royale des sciences de Belgique. Collection in 8. Tome VII. Bruxelles 1858. 8.

Annuaire de l'Académie de Belgique. Année 24. Bruxelles 1858. 8.

Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles. Année 25. Bruxelles 1857. 8.

Quetelet, *Observations des phénomènes périodiques.* Brux. 1857. 4.

——— *Sur les étoiles filantes et le magnetisme terrestre.* (Brux. 1857.) 8.

——— *Variations annuelles et horaires des instrumens météorologiques à Bruxelles.* (Bruxelles 1857.) 8.

——— *Observations des passages de la lune et des étoiles de même culmination.* (Bruxelles 1857.) 8.

Jacob van Maerlant, *Der naturen bloeme.* Uitgegeven door Bormans. Deel I. Brussel 1857. 8.

——— *Rymbybel,* uitgegeven door David. Deel I. Brussel 1858. 8.

Das Buch-Denkmal. Bericht. Wien 1858. 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. 52. Band, Heft 2. Berlin 1858. 4.

A. von Nordmann, *Paläontologie Südrufslands.* Heft 1. 2. Helsingſors 1858. 4. mit Atlas in ſolio. Im Auftrage des Hrn. Verfassers überreicht von Hrn. Ehrenberg.

Robert Caspary, *Die Hydrilleen, (Anacharideen Endl.)* (Berlin 1858.) 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Bonn 8. Juli 1858.

22. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über direkte und indirekte Zersetzung durch den galvanischen Strom.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Heintz über neue Verbindungen der Zuckersäure und eine Methode diese Säure in möglichst groſser Menge aus einer gegebenen Quantität Zucker zu erhalten. Letztere besteht in einer nur geringen Modification der schon früher von Hrn. Heintz beschriebenen Methode. Zwei Theile Zucker werden in einer geräumigen Schale mit 7 Theilen roher Salpetersäure vom spec. Gew. 1,27 gemischt und bis zur beginnenden Gasentwicklung erhitzt. Dann nimmt man die Schale sogleich vom Feuer. Die Temperatur erhöht sich durch die Energie der Einwirkung der Salpetersäure bis etwa 90° C. Hat sie sich bis auf 60° C. erniedrigt, so setzt man die Schale über eine Lampe und erhält so lange die Temperatur von 60° C., bis die bis dahin stets hellgelbe Flüssigkeit sich bräunt. Dann ist die Salpetersäure fast bis auf die letzte Spur zersetzt. Die erhaltene Masse wird mit wenig Wasser verdünnt, die etwa ausgeschiedene Oxalsäure abgepreſst, die abgeschiedene Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali schwach übersättigt, und mit so viel Essigsäure versetzt, daſs sie stark nach dieser Säure riecht. So läſst man sie noch mehrere Wochen oder Monate stehen. Das abgeschiedene unreine saure zuckersaure Kali wird abgepreſst und mehrmals unter Zusatz von Thierkohle umkrystallisirt. Aus den Mutterlaugen krystallisirt durch Abdampfen noch mehr des Salzes heraus. Zuletzt aber schieſst ein Gemisch von saurem oxalsaurem und saurem zuckersaurem Kali an. Um daraus letzteres zu gewinnen, wird die

Mischung in Essigsäure enthaltendem Wasser heiſs gelöst und mit überschüssiger essigsaurer Kalkerde gemischt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Die filtrirte Flüssigkeit enthält dann keine Oxalsäure mehr. Sie wird im Wasserbade eingedunstet und gegen das Ende mit Ammoniak übersättigt. Dadurch schlägt sich die zuckersaure Kalkerde nieder. Sie wird abfiltrirt und mit wenig Wasser gewaschen. Durch Kochen mit kohlensaurem Kali entsteht dann kohlensaurer Kalk, der von dem neutralen zuckersaurem Kali, das in der Lösung bleibt, durch Filtration geschieden wird. Das Filtrat giebt auf Essigsäurezusatz eine Krystallisation von saurem zuckersaurem Kali, das durch Umkrystallisiren mit Beihülfe von Thierkohle gereinigt werden kann. Auf diese Weise hat Hr. Heintz aus drei Pfund Zucker $10\frac{1}{2}$ Loth, also fast 11 pC. des angewendeten Zuckers an saurem zuckersaurem Kali erhalten.

Hrn. Heintz war es früher nicht gelungen, einen Zuckersäureäther darzustellen, weil er vorausgesetzt hatte, daſs derselbe, wie alle bis dahin bekannten Ätherarten in Wasser nicht, oder doch nur wenig löslich sein könne. Seitdem sind aber in Wasser leicht lösliche Ätherarten bekannt geworden. Deshalb hat Hr. Heintz die Versuche einen solchen Äther darzustellen wieder aufgenommen, und konnte sich bald von der Existenz eines solchen überzeugen. Leitet man nämlich durch eine Auflösung der Zuckersäure in absolutem Alkohol salzsaures Gas, neutralisirt die Flüssigkeit mit einem kohlensauren Salz und mischt sie mit Äther, so bleibt nach dem Verdunsten der filtrirten Lösung eine syrupartige, bitter schmeckende, aber selbst dann sauer reagirende Substanz zurück, wenn die Verdampfung bei niederer Temperatur, ja selbst meist, wenn sie über Schwefelsäure im leeren Raum geschieht. Die Masse ist ferner nicht ganz klar in Wasser löslich. Löst man sie in Wasser, filtrirt das Unlösliche ab, und dampft das Filtrat unter der Luftpumpe ein, so reagirt der Rückstand stärker sauer, und löst sich wieder nicht vollkommen in Wasser. Es ist nicht möglich, auf diese Weise einen reinen Zuckersäureäther zu gewinnen. Das im Wasser nicht Lösliche ist eine sehr leicht schmelzbare Substanz. Es kann daraus eine schön krystallisirbare, in Wasser nicht lösliche Substanz abgeschieden werden, die ohne Zersetzung flüchtig ist, die aber Hr. Heintz, weil er davon trotz der vielen angestellten Versuche eine nur sehr kleine Quantität erhielt, nicht näher untersuchen konnte. Bei einem Versuche, bei welchem die Salzsäure mit kohlensaurem Kalk abgestumpft worden war, die filtrirte Flüssigkeit durch Verdunsten bei sehr gelinder Wärme zu concentriren, schieden sich kleine Krystallchen aus, welche Hr. Heintz als eine Verbindung des Zuckersäureäthers mit Chlorcalcium erkannte. Man erhält diese Verbindung sehr leicht, wenn man zuckersaure Kalkerde in absolutem Alkohol vertheilt und salzsaures Gas durch die Mischung leitet. Die Verbindung scheidet sich in Form weiſser Krystallchen aus. Um sie zu reinigen, preſst man sie ab, vertheilt sie noch einmal in absolutem Alkohol und preſst sie nochmals stark ab. Dann kann man sie über Schwefelsäure und Kalk unter der Luftpumpe trocknen. Sie löst sich im Wasser leicht auf, und wenn man diese Lösung über Schwefelsäure verdunsten läſst, so krystallisirt die Verbindung in schönen, luftbeständigen Krystallen bis auf den letzten Tropfen. In zu viel Wasser, und namentlich in heiſsem Wasser, darf man sie jedoch nicht lösen, wenn man nicht Gefahr laufen will, daſs sie sich zersetzt. Es entsteht dann Alkohol, Zuckersäure und Chlorcalcium. In Alkohol ist diese Verbindung schwer, in Äther nicht löslich. Bringt man kleine Krystalle derselben vorsichtig auf Wasser, so lösen sie sich, indem sie heftig nach allen Seiten auf der Oberfläche des Wassers hin und her fahren. Die Form der Krystalle ist eine rhombische Säule, deren Winkel etwas gröſser als 60° zu sein scheint, auf deren scharfe Kante eine schiefe Endfläche unter 95°—100° aufgesetzt ist, deren Vorherrschen die Krystalle tafelartig erscheinen läſst. Die Analyse derselben hat ergeben, daſs sie nach der Formel $C^{20}H^{18}O^{16} + CaCl$ zusammengesetzt sind, daſs sie also die Chlorcalciumverbindung des Zuckersäureäthers darstellen. Diese Verbindung ist der des Milchsäureäthers mit dem Chlorcalcium ganz analog, welche von Strecker entdeckt worden ist. Beide Säuren sind sehr reich an Sauerstoff. In der Erwartung andere sauerstoffreiche organische Säuren möchten ähnliche Verbindungen geben, hat Hr. Heintz Weinsteinsäure, Apfelsäure und Citronensäure mit Kalk und absolutem Alkohol gemischt und Chlorwasserstoffgas hindurch geleitet, aber keine Abscheidung von Krystallen beobachtet. Die Ätherarten dieser Säuren verbinden sich also nicht mit Chlorcalcium, wenigstens nicht zu einer in Alkohol schwer löslichen Verbindung.

Die Chlorcalciumverbindung des Zuckersäureäthers hat Hr. Heintz benutzt, um letzteren rein darzustellen. Zu dem Ende löst man sie in möglichst wenig Wasser, fügt etwas Alkohol hinzu, und mischt nun eine concentrirte Lösung von schwefelsaurem Natron hinzu. Die Mischung wird unter der Luftpumpe neben Schwefelsäure möglichst schnell verdunstet, der Rückstand in wenig absolutem Alkohols gelöst und nun viel Äther hinzugesetzt. Die abfiltrirte Lösung wird dann unter der Glocke der Luftpumpe wieder möglichst schnell verdunstet. Es bleibt eine vollkommen farblose, dicke, syrupartige Flüssigkeit, die, wenn sie möglichst von allem Wasser, Alkohol und Äther befreit ist, krystallinisch gesteht. Da wo sie in dünner Schicht die Oberfläche des Gefäſses überzieht, bildet sie oft sehr lange, concentrisch gruppirte Nadeln, die dem Wawellit auſserordentlich ähnlich sind. Deutliche Krystalle zu erhalten gelang Hrn. Heintz nicht. Der Geschmack des Zuckersäureäthers ist bitter. Erhitzt man ihn, so schmilzt er leicht, fängt sehr bald an zu kochen, bräunt sich aber dann und zersetzt sich. Er ist nicht unzersetzt flüchtig. Die Dämpfe, welche sich beim Erhitzen desselben entwickeln, haben einen eigenen Geruch, der mit dem Geschmack der Wallnüsse einzig zu vergleichen ist. In Wasser und Alkohol löst er sich leicht, in Äther ebenfalls, aber doch schwerer, namentlich, wenn dieser alkohol- und wasserfrei ist. Löst man ihn in möglichst wenig absolutem Alkohol und fügt eine eben solche Lösung von Chlorcalcium hinzu, so entsteht, namentlich wenn man die Mischung unter Zusatz von etwas salzsäurehaltigem Alkohol kocht, ein Niederschlag der Chlorcalciumverbindung des Zuckersäureäthers.

Versuche um Ätherzuckersäure darzustellen, haben bis jetzt zu keinem günstigen Resultate geführt. Einmal erhielt Hr. Heintz allerdings eine Äthersäure, als er saures zuckersaures Kali mit absolutem Alkohol angeschüttelt der Einwirkung des Chlorwasserstoffgases aussetzte, die filtrirte Lösung über Schwefelsäure und Ätzkalk verdunstete, die rückständige Masse mit einem Gemisch von absolutem Alkohol und Äther extrahirte, die filtrirte Lösung verdunstete und mit absolutem Äther übergoſs. Nach 48 Stunden bildeten sich Krystalle, die von der Ätherlösung getrennt und in absolutem Alkohol heiſs gelöst, beim Erkalten wieder zum groſsen Theil anschossen. Diese Krystalle waren vollkommen farblos und durchsichtig. Ihre Form war eine schmale, langgestreckte, unsymmetrische, sechsseitige Säule mit Winkeln von ungefähr 60°, 140°, 160°. Als Endigung erscheint ein Flächenpaar, das auf die scharfe Kante gerade aufgesetzt ist, und das nach wiederholten Messungen unter dem Mikroskop sowohl mit einander, als mit den beiden scharfen Kanten Winkel von nahe 120° bildet. In Wasser und heiſsem Alkohol lösen sie sich sehr leicht, schwerer in kaltem Alkohol. Erkaltet die concentrirte heiſse alkoholische Lösung in einem gut bedeckten Glase, so bleibt sie oft vollkommen unverändert. Läſst man aber dann einen kleinen Krystall der festen Substanz hineinfallen, so findet die Krystallbildung plötzlich statt. Dieser Körper bildet also mit Alkohol übersättigte Lösungen. Die concentrirte wässerige Lösung reagirt deutlich sauer. Die Krystalle schmelzen bei 100°—110° C., scheinen aber dadurch zersetzt zu werden. Durch Behandeln mit Kalihydrat und Essigsäure können sie in saures zuckersaures Kali verwandelt werden. Ihre Zusammensetzung, die durch zwei vollkommen in den Resultaten übereinstimmende Analysen ermittelt ist, kann durch die empirische Formel $C^8 H^6 O^7$ ausgedrückt werden. Diese Formel ist nur dann mit der der Zuckersäure in Übereinstimmung zu bringen, wenn man sie verdoppelt. Sie ist dann $C^{12} H^6 O^{12} + C^4 H^5 O + HO$. Der Körper ist gleich zusammengesetzt mit der Monoäthylcitronensäure, die man freilich noch nicht im reinen Zustande kennt. Die Ätherzuckersäure müſste nach der der Zuckersäure bis jetzt ertheilten Zusammensetzung zwei Atome Wasser mehr enthalten. Da es trotz mehrfacher Versuche Hrn. Heintz nicht gelungen ist, diese Substanz in etwas gröſserer Menge darzustellen, so muſs unentschieden bleiben, ob sie wirklich die Äthersäure einer zwei Atome Wasser weniger als die Zuckersäure enthaltenden Säure ist, oder die Ätherzuckersäure selbst. In letzterem Falle würden freilich die früher von Hrn. Heintz untersuchten Salze der Zuckersäure alle noch zwei Atome Wasser chemisch gebunden enthalten müssen. Auch würde die Analogie der Zusammensetzung der Chlorcalciumverbindung des Milchsäure- und des Zuckersäureäthers weniger vollkommen sein. Letztere müſste noch zwei Atome Wasser enthalten.

Die Herren Poinsot in Paris und Chasles eben daselbst wurden nach dem Vorschlage der physikalisch-mathematischen Klasse heute zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie für diese Klasse gewählt.

Die Preisfragen der Kopenhagner Akademie der Wissenschaften für 1858 wurden nebst dem Empfangschreiben derselben für mehrere unserer Schriften vorgelegt.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Mutanabbii *Carmina, cum commentario Wâhidii,* edidit Fr. Dieterici. Fasc. I. Berolini 1858. 4.

Bulletin de la classe historico-philologique de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Tome XIV. St.-Pétersbourg 1857. 4.

Compte rendu de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. 1856. St. Petersbourg 1857. 8.

Det Kongl. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Historisk og philosophisk Afdeling. Andet Binds andet Hefte. Kjöbenhavn 1857. 4.

Oversigt over det K. Danske Vidensk. Selskabs Forhandlinger, i aaret 1857. Kjöbenhavn (1858). 8.

Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde. 7. Band. Heft 2. Göttingen 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 53. Juin. Paris 1858. 8.

Gianotti, *Saggio di calcolo originale.* Casale 1858. 8.

—————— *Un individao disprezzato nel paese della libertà per eccellenza in odio del suo ingegno, fatto curioso ed unico.* Casale 1858. 8.

26. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pinder las über palaeographische, orthographische und andere Eigenthümlichkeiten der römischen Münzinschriften.

---

29. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weierstraſs las vermischte Sätze und Aufgaben von Hrn. J. Steiner.

I.

1. Zieht man durch irgend einen Punkt, p, in der Ebene einer allgemeinen Curve $n$ten Grads, C^n, beliebige Grade A, B, C, ... und bezeichnet ihre Schnittpunkte mit der Curve durch $a, a_1, \dots a_{n-1}$; $b, b_1, \dots b_{n-1}$; $c, c_1, \dots c_{n-1}$; etc., und bildet die Produkte aus den Abschnitten jeder Geraden von diesen Schnitten bis zu dem Punkte p genommen, also die Produkte $pa, pa_1 \dots pa_{n-1}$; $pb, pb_1 \dots pb_{n-1}$; etc., so bleibt bekanntlich das Verhältniſs dieser Produkte constant, wenn die Geraden sammt ihrem gemeinsamen Punkte p unter Beibehaltung ihrer Richtungen, also jede sich selbst parallel bleibend, in der Ebene der festen Curve beliebig verschoben werden.

Denkt man sich alle möglichen Geraden durch den Punkt p, den Strahlbüschel, so giebt es unter denselben, im Allgemeinen, je $2n$ Gerade, deren Abschnitte gleich groſse Produkte geben. Und insbesondere giebt es unter denselben n solche Gerade, deren Produkte relative Minima sind. An die Stelle eines solchen Minimums tritt so oft ein Maximum, als die Curve ein Paar imaginäre Asymptoten hat. — Bei paralleler Verschiebung des Strahlbüschels behalten die nämlichen Geraden die angegebene Eigenschaft.

2. Nimmt man in jeder durch denselben Punkt p gehenden Geraden A denjenigen Punkt q, dessen Abstand vom Punkte p

der mittlere Foktor zwischen den vorgenannten n Abschnitten der Geraden ist, so daſs

$$pq^n = pa \cdot pa_1 \cdot pa_2 \cdot \ldots \cdot pa_{n-1},$$

so ist der Ort dieses Punktes q eine Curve $2n$ten Grads, Q^{2n}, welche n durch den Punkt p gehende Doppelasymptoten hat, und welche die gegebene Curve, im Endlichen, in $2n(n-1)$ Punkten r schneidet, wo in jedem der Punkt q mit einem der n Schnittpunkte $a, a_1 \ldots a_{n-1}$, etwa mit a, vereinigt ist, so daſs also durch den beliebigen Punkt p, im Allgemeinen, $2n(n-1)$ solche Gerade A gehen, in denen einer der n Abschnitte der mittlere Faktor zwischen den $n-1$ übrigen Abschnitten ist, also

$$pr^{n-1} = pa^{n-1} = pa_1 \cdot pa_2 \ldots pa_{n-1}.$$

Durch die $2n(n-1)$ Punkte r können Curven $(2n-2)$ten Grades gehen.

In den vorgenannten besondern n Geraden, für welche das Produkt der n Abschnitte ein Minimum ist (1.), ist auch der Abstand des Punktes q vom Punkte p ein Minimum, so daſs die Gerade im Punkte q auf dessen Ortscurve Q^{2n} normal steht. Und zwar ist solche Gerade eine Doppelnormale der Curve, weil der Punkt q in jeder Geraden A immer doppelt vorhanden ist, zu beiden Seiten vom Punkte p in gleichem Abstande, so daſs also die Curve Q^{2n} den Punkt p zum Mittelpunkt und zugleich zum vielfachen singulären Punkt hat.

3. Die in (1.) und (2.) angegebenen Eigenschaften finden gleicherweise statt, wenn die gegebene Curve C^n durch beliebige n Gerade vertreten wird. Seien z. B. drei Gerade gegeben, so haben die durch einen beliebigen Punkt p gehenden Geraden oder Transversalen zu je 6 und 6 gleiche Produkte, und insbesondere giebt es drei Transversalen, deren Produkte relative Minima sind. Welche weitere Beziehung haben diese drei Transversalen unter sich und zu den drei gegebenen Geraden? und welche Relation haben jede der erstgenannten sechs Transversalen unter sich?

4. Ist die gegebene Curve nur ein Kegelschnitt: so verhalten sich die Produkte (hier Rechtecke) der Ab-

schnitte der durch irgend einen und denselben Punkt p gehenden Transversalen wie die Quadrate der den Transversalen parallelen Durchmesser des Kegelschnitts. Demzufolge verhalten sich die aus dem Punkte p an den Kegelschnitt gelegten Tangenten wie die ihnen parallelen Durchmesser. Die Transversalen haben, im Allgemeinen, zu je vier gleiche Produkte; diejenigen zwei Transversalen insbesondere, welche den Axen des Kegelschnitts parallel sind, enthalten die Minima des Produkts. Diese Eigenschaften gestalten sich jedoch nach der Art des Kegelschnitts verschieden, und zwar wie folgt.

a. Ist der Kegelschnitt Ellipse, so haben die Transversalen nur zu je zwei gleiche Produkte. Die der kleinen Axe parallele Transversale enthält das Minimum, während die der grofsen Axe parallele das Maximum des Produkts enthält. Jedes Paar Transversalen, welche gleiche Produkte enthalten, bilden mit jeder Axe gleiche Winkel, oder die den Axen parallelen Transversalen hälften die Winkel zwischen jedem solchen Paar, so dafs also alle diese Paare leicht zu finden sind. Jedes Paar bildet in der Ellipse zwei Sehnen (reell oder ideell); die durch die Mitten dieser Sehnen gehende Gerade hat constante Richtung, d. h. alle solche Geraden sind parallel. Die vier Schnittpunkte jedes Paars mit der Ellipse liegen in einem Kreise; welchen Ort haben die Mittelpunkte aller dieser Kreise? und welche Enveloppe haben die letztern?

b. Ist hingegen der Kegelschnitt Hyperbel, so haben von den Transversalen je vier gleiche Produkte. In der That sind auch die Durchmesser der Hyperbel zu je vier gleich grofs, wofern man die imaginären Durchmesser auch als reell annimmt, oder die conjugirte Hyperbel mit in Betracht zieht. Ein mit den conjugirten Hyperbeln concentrischer Kreis schneidet dieselben in den Endpunkten von je vier gleichen Durchmessern. Demgemäfs ordnen sich nun auch jede vier Transversalen, welche gleiche Produkte enthalten, in zwei Paare, wovon das eine den zwei reellen und das andere den zwei imaginären Durchmessern parallel ist; zudem sind die beiden Paare darin verschieden, dafs bei dem einen die Schnittpunkte mit der Hyperbel auf gleicher, dagegen beim andern auf entgegengesetzten Seiten des Punktes *p* liegen; die Paare wechseln jedoch diese Eigenschaft, je nachdem der Punkt *p* innerhalb oder aufserhalb der gegebenen Hyperbel liegt. Jedes Paar bildet mit jeder Axe der Hyperbel gleiche Winkel, oder die den Axen parallelen Transversalen hälften die Winkel zwischen jedem Paar und enthalten die beiden Minima des Produkts. Die Geraden, welche beziehlich durch die Mitten der in den einzelnen Paaren liegenden zwei Sehnen gehen, sind sämmtlich parallel. Die vier Schnittpunkte jedes Paars mit der Hyperbel liegen in einem Kreis. Welches ist der Ort des Mittelpunkts dieses Kreises? und welche Enveloppe hat letzterer? — Ist die Hyperbel gleichseitig, so ist von den je zwei zusammengehörigen Paaren, welche gleiche Produkte enthalten, jede Transversale des einen Paars zu einer des andern Paars rechtwinklig; oder jede zwei zu einander rechtwinklige Durchmesser der gleichseitigen Hyperbel sind gleich grofs. Daher der folgende bekannte Satz: „Zieht man aus einem beliebigen Punkt *p* zwei zu einander rechtwinklige Transversalen durch eine gleichseitige Hyperbel, so enthalten dieselben allemal gleiche Produkte." Die Schnittpunkte solcher zwei Transversalen haben verschiedene Lage gegen den Punkt *p* und liegen nicht in einem Kreise; dagegen ist jeder der Höhenschnitt des durch die drei übrigen bestimmten Dreiecks, u. s. w.

Durch Umkehrung ergiebt sich unter andern folgendes.

Wird ein beliebiger Kegelschnitt von einem Kreise in vier Punkten *a, b, c, d* geschnitten, die ein vollständiges Viereck bestimmen, so sind von den drei Paar Strahlen, welche die Winkel zwischen den drei Paar Gegenseiten (*ab* und *cd*, *ac* und *bd*, *ad* und *bc*) des Vierecks hälften, drei und drei parallel, und zwar den Axen des Kegelschnitts parallel. Bleibt der Kegelschnitt und eine Seite des Vierecks, etwa *ab*, fest, während der Kreis sich ändert, so bewegt sich die Gegenseite, *cd*, sich selbst parallel; u. s. w.

Ist einem vollständigen Viereck ein Kreis umschrieben, so sind von den Strahlen, welche die Winkel zwischen dessen drei

Paar Gegenseiten hälften, drei und drei parallel und mit denselben sind auch die Axen aller dem Viereck umschriebenen Kegelschnitte parallel.

5. Werden aus einem beliebigen Punkte p Transversalen durch einen gegebenen Kegelschnitt gezogen und über den Sehnen, als Durchmesser Kreise beschrieben, so haben diese Kreise in Bezug auf irgend einen andern bestimmten Punkt q gleiche Potenzen, so daſs jeder einen bestimmten andern Kreis, der diesen Punkt q zum Mittelpunkt hat, entweder rechtwinklig oder im Durchmesser schneidet.

Der Punkt q wird durch irgend drei der genannten Kreise gefunden; nebstdem wird seine Lage auch wie folgt bestimmt. Nimmt man die Polare des Punktes p in Bezug auf den Kegelschnitt und errichtet in ihrer Mitte, d. i. in dem Punkte, in welchem sie von dem ihr conjugirten Durchmesser getroffen wird, die zu ihr Senkrechte, so geht diese durch den Punkt q. Und wählt man unter den genannten Sehnen zwei solche, welche mit einer Axe des Kegelschnitts gleiche Winkel bilden, legt durch ihre Mitten eine Gerade und fället auf letztere aus dem Punkte p das Perpendikel, so geht auch dieses durch den Punkt q. — Ist der Kegelschnitt Hyperbel und man nimmt die den Asymptoten parallelen Transversalen, etwa pa und pb, errichtet auf dieselben in ihren Schnittpunkten a, b mit der Hyperbel Perpendikel, so treffen sich diese im Punkte q. Also: Zieht man aus irgend einem Punkte p zwei Gerade pa, pb den Asymptoten der Hyperbel parallel und errichtet in ihren Schnittpunkten a, b mit der Hyperbel Perpendikel auf dieselben, so treffen sich diese mit der auf die Polare des Punktes p in deren Mitte errichteten Senkrechten in einem Punkte q. Ist der Kegelschnitt Parabel und man errichtet auf die der Axe parallele Transversale, pa, in ihrem Schnittpunkt, a, mit der Parabel die Senkrechte, so geht dieselbe durch den Punkt q. — Besteht der Kegelschnitt aus zwei Geraden S und T, die einander in einem Punkte r schneiden, und man nimmt die ihnen parallelen Transversalen pt und ps, nämlich pt ⫲ S und ps ⫲ T, errichtet auf dieselben in ihren Schnittpunkten t und s mit den ihnen nicht parallelen Geraden Perpendikel, so schneiden sich diese im fraglichen Punkte q. Hierbei ist also der Punkt q zugleich der Höhenschnitt des Dreiecks rst.

In dem Punkte p in der Ebene eines gegebenen Kegelschnitts entspricht also auf die angegebene Weise irgend ein bestimmter anderer Punkt q; aber der letztere entspricht in gleichem Sinne vier verschiedenen Punkten p, welche die Ecken eines Parallelogramms sind, dessen Seiten den Asymptoten des Kegelschnitts parallel.

Wenn der Punkt p sich in einer Geraden bewegt, während der Kegelschnitt fest bleibt, welche Curve durchläuft dann der ihm entsprechende Punkt q? In dem besondern Falle, wo der Kegelschnitt aus zwei Geraden besteht, durchläuft der Punkt q eine Hyperbel, deren Asymptoten heziehlich auf den Geraden senkrecht stehen.

II.

1. Sind in gleicher Ebene irgend zwei Curven, die eine vom $p$ten die andere vom $q$ten Grad, in fester Lage gegeben und bewegen sich die Endpunkte einer constanten Strecke ab einer Geraden S beziehlich in denselben, so umhüllt die Gerade eine Curve $4pq$ter Klasse, welche die im Unendlichen liegende Gerade G_∞ zur $2pq$fachen Tangente hat.

2. Bewegen sich die beiden Endpunkte der constanten Strecke ab in einer festen Curve $n$ten Grads, C^n, so umhüllt die Gerade S eine Curve $2n(n-1)$ter Klasse, welche die gegebene Curve in jedem ihrer im Unendlichen liegenden n Punkten vierpunktig berührt, und welche die Gerade G_∞ zur $n(n-1)$fachen Tangente hat. Demzufolge giebt es in der gegebenen Curve nach jeder bestimmten Richtung nur je $n(n-1)$ Sehnen von irgend einer gegebenen Länge ab. Die Mitten solcher $n(n-1)$ gleichen und parallelen Sehnen liegen allemal in irgend einer Curve $(n-1)$ten Grads, und in gleichen Curven liegen auch die nach gleicher Seite hin liegenden Endpunkte der Sehnen.

3. Ist die gegebene Curve vom vierten Grad, C^4, so umhüllt die constante Sehne ab, oder ihre Gerade S, eine Curve 24ster Klasse. Beide Curven haben $12 \times 24 = 288$ gemeinschaftliche Tangenten, wovon 16 auf die vier Asymptoten der gegebenen Curve fallen, d. h. jede Asymptote zählt für vier gemeinschaftliche Tangenten; von den 272 übrigen soll jede durch S, bezeichnet werden. Berührt eine der letztern die gegebene Curve etwa im Punkte α und schneidet sie in den Punkten β und γ, so liegt die constante Sehne entweder zwischen diesen Schnittpunkten, oder zwischen einem derselben und dem Berührungspunkt, also entweder ist $\beta\gamma = ab$, oder es ist $\alpha\beta$ oder $\alpha\gamma = ab$. Im letztern Falle berühren sich die Curven im Punkte α und dann zählt S, für zwei gemeinschaftliche Tangenten. Bezeichnet man die Zahl der Fälle, wo $\alpha\beta$ oder $\alpha\gamma = ab$ durch x, und die Zahl der Fälle, wo $\beta\gamma = ab$ durch y, so ist

$$2x + y = 272.$$

Die Zahlen x und y zu finden.

4. Bewegt sich die constante Sehne ab in einer festen Curve dritten Grads, C^3, so umhüllt sie eine Curve 12ter Klasse, welche mit jener $6 \times 12 = 72$ gemeinschaftliche Tangenten hat, wovon 12 auf die drei Asymptoten der Curve C^3 fallen, und daneben noch 60 gemeinschaftliche Tangenten S_1 bleiben. Jede von diesen berührt die angegebene Curve in einem Punkte α und schneidet sie in einem andern Punkte β, und es ist $\alpha\beta = ab$; aber dabei berühren sich die beiden Curven im Punkte α, so daſs also S_1 für zwei gemeinschaftliche Tangenten zählt und folglich nur 30 solche S_1 statt finden, d. h.

Eine beliebige Curve dritten Grads hat, im Allgemeinen, je 30 solche Tangenten, welche vom Berührungspunkt α bis zum Schnittpunkt β genommen, irgend eine gegebene Länge ab haben.

Betrachtet man bei derselben gegebenen Curve dritten Grads zwei Ortscurven zugleich, welche zwei verschiedenen Sehnen ab und $a_1 b_1$ entsprechen, so ergiebt sich der folgende Satz:

In einer beliebigen Curve dritten Grades sind je 60 Transversalen S möglich, welche dieselbe in solchen drei Punkten α, β, γ schneiden, daſs die Strecken

$\alpha\beta$, $\alpha\gamma$ beziehlich die gegebenen Längen ab, $a_1 b_1$ haben.

Bei wie vielen von diesen 60 Transversalen liegen die Punkte β und γ auf gleicher und bei wie vielen auf entgegengesetzter Seite vom Punkte α?

5. Bewegt sich eine constante Sehne ab in einem festen Kegelschnitt, so umhüllt sie eine Curve vierter Klasse. Durch jeden Punkt p in der Ebene des Kegelschnitts gehen also, im Allgemeinen, je vier Sehnen von irgend einer gegebenen Länge.

Die Mitten solcher vier gleichen Sehnen liegen allemal in einem Kreise, und wenn die Sehne ihre Gröſse ändert, während der Punkt p fest bleibt, so haben alle zugehörigen Kreise den nämlichen Mittelpunkt q.

Gleiten die Endpunkte der constanten Sehne ab beziehlich auf zwei sich schneidenden festen Geraden S und T, so umhüllt dieselbe eine Curve vierter Klasse, welche einer bestimmten Hypocycloide parallel ist. Hierin ist die einst berühmte Aufgabe inbegriffen, nämlich:

„Wenn in einer Ebene zwei sich schneidende Gerade S, T und ein Punkt p gegeben sind, durch letztern eine Transversale so zu ziehen, daſs sie zwischen den Geraden eine Strecke von gegebener Länge ab hat."

Für jede Länge der Strecke giebt es, im Allgemeinen, vier Lösungen, und die Mitten der vier Strecken liegen in einem Kreise, und alle Kreise die entstehen, wenn die Länge sich ändert, aber der Punkt p fest bleibt, haben einen und denselben Mittelpunkt q.

Der hier betrachtete Punkt q ist übrigens der nämliche, wie der oben (I. 5.) gleichbenannte Punkt und wird also nach den daselbst angegebenen verschiedenen Arten gefunden.

III.

1. Jeder Punkt p in der Ebene eines beliebigen gegebenen Dreiecks ABC ist zugleich der Mittelpunkt eines dem Dreieck umschriebenen Kegelschnitts P^2 und eines demselben eingeschriebenen Kegelschnitts P_1^2. Die Kegelschnitte sind je-

desmal von gleicher Art, entweder beide Ellipsen, oder beide Hyperbeln oder beide Parabeln.

„Sollen die beiden Kegelschnitte gleichen Inhalt haben, oder sollen die Produkte ihrer Halbaxen gleich sein, so besteht der Ort ihres gemeinsamen Mittelpunkts p aus zwei verschiedenen Curven dritten Grads P^3 und P_1^3.

„Die eine dieser Curven, P^3, ist in der Art speziell, daſs ihre drei Asymptoten sich in einem Punkte und zwar im Schwerpunkt des Dreiecks schneiden, und daſs dieselben zugleich Wendetangenten (Wendeasymptoten) und zudem den Seiten des Dreiecks parallel sind. Die drei hyperbelartigen Zweige der Curve liegen in den drei Räumen über den Seiten des Dreiecks und berühren die respectiven Seiten in ihren Mitten. Für jeden Punkt p in dieser Curve sind die zugehörigen Kegelschnitte Hyperbeln."

„Die andere Curve, P_1^3, besteht aus zwei getrennten Theilen, der eine ist ein sogenanntes Oval und der andere hat drei hyperbelartige Zweige; das Oval liegt innerhalb des Dreiecks und berührt dessen Seiten in ihren Mitten; der andere Theil hat die Seiten des dem gegebenen Dreieck parallel umschriebenen Dreiecks zu Asymptoten und seine drei Zweige liegen in den Scheitelwinkeln dieses Dreiecks. Für jeden Punkt p in diesem dreizweigigen Theil sind die Kegelschnitte Ellipsen, dagegen für jeden Punkt des Ovals sind dieselben Hyperbeln."

Das Oval liegt ganz innerhalb derjenigen Ellipse, welche mit ihm die Seiten des gegebenen Dreiecks ABC ebenfalls in ihren Mitten A_1, B_1, C_1 berührt. Die drei Segmente des Ovals über den Sehnen A_1B_1, A_1C_1, B_1C_1 sind gleich groſs, eben so, wie die Segmente der Ellipse; aber wie verhalten sich jene Segmente zu diesen? oder wie groſs ist die Fläche des ganzen Ovals?

Welchen Ort hat der Punkt p, wenn die beiden Kegelschnitte P^2, P_1^2 einander ähnlich sein sollen? (Besteht der Ort aus vier Geraden und einer Curve vierten Grads?)"

Wie viele Punkte p giebt es, wenn beide Kegelschnitte irgend einem gegebenen Kegelschnitte ähnlich sein sollen? Giebt es, im Allgemeinen, weniger als 16 Lösungen?

2. Wenn zwei Kegelschnitte P^2 und P_1^2 den nämlichen Mittelpunkt p haben, so kann man möglicherweise nur dann ein Dreieck dem einen ein- und zugleich dem andern umgeschrieben sein (1.), wenn dieselben gleichartig sind; ist also insbesondere einer derselben ein Kreis, so muſs der andere eine Ellipse (oder er kann auch ein Kreis) sein. Sobald aber irgend ein Dreieck ABC etwa dem Kegelschnitt P^2 eingeschrieben und zugleich dem Kegelschnitt P_1^2 umschrieben ist, so finden alsdann, nach Poncelet's Satz, allemal eine Schaar solcher Dreiecke statt, die alle dem P^2 ein- und zugleich dem P_1^2 umgeschrieben sind. Nehmen wir an, die Kegelschnitte befinden sich in diesem Falle und bezeichnen wir ihre Halbaxen beziehlich durch a und b, a_1 und b_1, so wie ferner jeden Kreis der einem der Dreiecke umschrieben ist, durch K^2, sein Mittelpunkt durch m und sein Radius durch r, so hat man, unter andern folgende Sätze.

a. Werden aus dem Mittelpunkte p auf die Seiten jedes der genannten Dreiecke ABC Perpendikel α, β, γ gefällt, so ändern sich zwar die vier Gröſsen α, β, γ und r von einem Dreieck zum andern, aber ihr Produkt bleibt constant, und zwar ist es stets dem halben Produkt der Halbaxen beider Kegelschnitte gleich, also

$$r\alpha\beta\gamma = \tfrac{1}{2}aba_1b_1.$$

Und fällt man aus dem Punkte p auf die Seiten derjenigen Dreiecke $A_1B_1C_1$, welche die Mitten der Seiten der Dreiecke ABC zu Ecken haben, Lothe α_1, β_1, γ_1, so geben auch diese Lothe mit dem zugehörigen Radius r ein constantes Produkt, nämlich es ist

$$r\alpha_1\beta_1\gamma_1 = \tfrac{1}{4}a_1^2b_1^2;$$

und somit haben die Produkte der Perpendikel aus p auf die Seiten der zusammengehörigen Dreiecke ABC und $A_1B_1C_1$ constantes Verhältniſs zu einander, nämlich

$$\frac{\alpha\beta\gamma}{\alpha_1\beta_1\gamma_1}=\frac{2ab}{a_1b_1}.$$

b. Ist der den Dreiecken ABC umschriebene Kegelschnitt P^2 insbesondere ein Kreis und somit der andere, P_1^2, eine Ellipse, so ist der Radius des erstern der Summe oder dem Unterschied der Halbaxen der letztern gleich, also

$$a=b=r=a_1\pm b_1,$$

und so ist das Produkt der aus dem Mittelpunkt p auf die Seiten jedes Dreiecks ABC gefällten Perpendikel constant, nämlich

$$\alpha\beta\gamma=\tfrac{1}{2}ra_1b_1=\tfrac{1}{2}(a_1\pm b_1)a_1b_1.$$

Also: Beschreibt man aus dem Mittelpunkte p einer gegebenen Ellipse P_1^2 mit der Summe oder dem Unterschied ihrer Halbaxen einen Kreis P^2, so giebt es eine Schaar Dreiecke, welche dem Kreis ein- und zugleich der Ellipse umgeschrieben sind, und sodann ist das Produkt der aus dem Mittelpunkt auf die Seiten jedes Dreiecks gefällten drei Perpendikel gleich dem halben Produkt aus den Halbaxen der Ellipse in deren Summe oder Unterschied. Im Falle, wo der Radius $\alpha=a_1-b_1$ genommen wird, werden die Dreiecke imaginär, wenn nicht $a>b_1$ oder $a_1>2b_1$ ist. Ferner ist auch das Produkt der aus dem Punkte p auf die Seiten der vorgenannten Dreiecke $A_1B_1C_1$ gefällten Lothe α_1, β_1, γ_1 constant, nämlich

$$\alpha_1\beta_1\gamma_1=\frac{a_1^2b_1^2}{4(a_1\pm b_1)};$$

und für je zwei zusammengehörige Dreiecke ABC und $A_1B_1C_1$ hat man demnach

$$\alpha\beta\gamma\alpha_1\beta_1\gamma_1=\tfrac{1}{8}a_1^3b_1^3$$

und

$$\frac{\alpha\beta\gamma}{\alpha_1\beta_1\gamma_1}=\frac{2(a_1\pm b_1)^2}{a_1b_1}.$$

Die den Dreiecken ABC umschriebenen Kreise sind gleich und ihre Mittelpunkte stehen gleichweit vom Punkte p ab; eben so hat der Höhenschnitt jedes Dreiecks ABC constanten Abstand vom Punkte p und eben so sein Schwerpunkt; u. s. w.

c. Ist hingegen der den Dreiecken ABC eingeschriebene Kegelschnitt P_1^2 ein Kreis und also der andere, P^2, eine Ellipse, so ist der Radius von jenem die erste Proportionale zu den beiden Halbaxen der letztern uud deren Summe oder Unterschied, also

$$a_1 = b_1 = \frac{a\,b}{a \pm b},$$

und so sind die den Dreiecken umschriebenen Kreise K^2 alle gleich, also r constant, und zwar

$$r = \frac{a\,b}{2\,a_1} = \tfrac{1}{2}(a \pm b);$$

auch ist der Abstand der Mittelpunkte m dieser Kreise vom Mittelpunkte p constant, nämlich wenn man $mp = d$ setzt, so ist

$$d^2 = r^2 \pm 2\,r\,a_1 = r^2 \pm a\,b;$$

endlich ist auch das Produkt der drei Lothe $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ constant, welche aus dem Mittelpunkte p auf die Seiten derjenigen Dreiecke $A_1\,B_1\,C_1$ gefällt werden, welche den Dreiecken ABC parallel eingeschrieben sind, und zwar ist

$$\alpha_1\,\beta_1\,\gamma_1 = \frac{a_1^5}{2\,a\,b} = \frac{a^4\,b^4}{2\,(a \pm b)^5},$$

und die Mittelpunkte der den Dreiecken $A_1\,B_1\,C_1$ umschriebenen Kreise stehen gleichweit vom Punkte p ab; eben so haben die Höhenschnitte der Dreiecke ABC gleichen Abstand vom Punkte p, desgleichen ihre Schwerpunkte.

Durch $d^2 - r^2$ oder $r^2 - d^2$ wird die Potenz des Punktes p in Bezug auf jeden der Kreise K^2 ausgedrückt, je nachdem p aufser- oder innerhalb K^2 liegt, und wird beziehlich die aus p an den Kreis gelegte Tangente oder die durch p gehende halbe kleinste Sehne desselben durch t bezeichnet, so drückt auch t^2 dieselbe Potenz aus. Da nun nach Vorstehendem

$$ab = \pm(d^2 - r^2),$$

so ist also auch das Rechteck unter den Halbaxen der Ellipse P^2 derselben Potenz gleich; zudem sind diese Halbaxen einzeln

$$a = d + r \text{ und } b = \pm(d - r).$$

Sollen die Inhalte der Ellipse P^2 und des Kreises P_1^2 ein gegebenes Verhältniſs zu einander haben, so wird die Form der Ellipse näher bestimmt, so wie auch das Verhältniſs der Kreise P_1^2 und K^2 zu einander, und auch umgekehrt. Soll z. B. die Ellipse P^2 mit dem Kreise P_1^2 gleichen Inhalt haben, so ist

$$a : b = 3 + \sqrt{5} : 2, \text{ und } a_1 = 2r$$

und alle Kreise K^2 schneiden den Kreis P_1^2 rechtwinklig. Soll die Ellipse P^2 doppelt so groſs als der Kreis P_1^2 sein, so ist

$$a = b(2 + \sqrt{3}) \text{ und } a_1 = r,$$

also alle Kreise K^2 dem Kreise P_1^2 gleich. Diese Fälle kommen nachher noch in Betracht.

d. Sollen der Ellipse P^2 und dem mit ihr contrischen Kreise P_1^2 nicht allein die vorgenannte Schaar Dreiecke *ABC* beziehlich ein- und umgeschrieben sein, sondern soll zugleich noch eine andere Schaar Dreiecke umgekehrt dem Kreise P_1^2 ein- und der Ellipse P^2 umgeschrieben sein, so müssen sich die Axen der Ellipse wie $3 + \sqrt{5}$ zu 2 verhalten und ihr Inhalt muſs dem des Kreises gleich sein, oder der Radius des letztern muſs die mittlere Proportionale zu den Halbaxen der erstern sein, also muſs

$$a : b = 3 + \sqrt{5} : 2, \text{ und } a_1^2 = ab, \text{ oder } a_1 = \tfrac{1}{2}a(-1 + \sqrt{5})$$
$$= \tfrac{1}{2}b(1 + \sqrt{5}) = a - b$$

sein, und alsdann ist $a_1 = 2r$ und alle Krese K^2 schneiden den Kreis P_1^2 rechtwinklig.

e. Sieht man bei der obigen Betrachtung (c.) den Kreis P_1^2 und einen der Kreise K^2 als gegeben an, so ist nicht nur das dort betrachtete eine Dreieck *ABC* dem ersten um- und dem andern eingeschrieben, sondern es findet eine neue Schaar solcher Dreiecke statt, welche gleicherweise dem Kreise P_1^2 um- und dem Kreise K^2 eingeschrieben sind. Oder allgemein:

Befinden sich zwei gegebene Kreise K^2 und P_1^2 in solcher Lage, daſs zwischen ihren Radien, r und a_1, und dem Abstande, d, ihrer Mittelpunkte, m und p, von einander die Gleichung

$$d^2 = r^2 \pm 2 r a_1$$

besteht, so findet eine Schaar Dreiecke ABC statt, welche dem Kreise K^2 ein- und zugleich dem Kreise P_1^2 umgeschrieben sind. Und dann folgt ferner:

Die Schaar Ellipsen P^2, welche den Dreiecken ABC respective umschrieben und mit dem Kreise P_1^2 den Mittelpunkt p gemein haben, sind alle gleich (congruent) ihre Halbaxen sind $d+r$ und $\pm(d-r)$, so daſs das Rechteck unter denselben der Potenz t^2 des Punktes p in Bezug auf den Kreis K^2 gleich ist, oder daſs derjenige Kreis um den Punkt p, welcher von dem Kreise K^2 entweder rechtwinklig oder im Durchmesser geschnitten wird, mit den Ellipsen gleichen Inhalt hat.

Zieht man aus dem Mittelpunkte p des eingeschriebenen Kreises P_1^2 Strahlen nach den Ecken jedes Dreiecks ABC und errichtet auf dieselben im Punkte p Lothe, so treffen diese die den Ecken gegenüber liegenden Seiten in solchen drei Punkten, welche in einer Geraden H liegen: diese Gerade ist für alle Dreiecke eine und dieselbe; sie steht auf der Axe pm senkrecht, ihr Abstand vom Punkte p ist $= (r^2 - a_1^2 - d^2) : 2d$, und ihr Abstand von der Linie der gleichen Potenzen der Kreise K^2 und P_1^2 ist $= a_1^2 : 2d$. — Schneidet ein durch p gehender Strahl den Kreis K^2 in zwei Punkten, so sind sie Ecken zweier verschiedenen Dreiecke ABC und die ihnen gegenüberliegenden Seiten treffen einander allemal auf derselben genannten Geraden H. Nämlich jeder Punkt des Kreises K^2 ist Ecke eines Dreiecks ABC; liegt er aber innerhalb des Kreises P_1^2 (falls dieser jenen schneidet), so sind die anliegenden Seiten nebst den beiden andern Ecken imaginär, und nur die ihm gegenüberstehende Seite ist auch reell.

Der Ort der Höhenschnitte der Schaar Dreiecke ABC ist ein Kreis, dessen Mittelpunkt, q, in der Axe mp liegt, eben so ist der Ort ihrer Schwerpunkte ein Kreis, dessen Mittelpunkt, s, in der Axe liegt; die vier Punkte m, s, p, q liegen harmonisch, und zwar im bestimmten Verhältniſs $ms : sp : mq : qp = 2 : 1 : 6 : 3$.

Die Seiten jedes Dreiecks ABC berühren den Kreis P_1^2 in je drei Punkten A_0, B_0, C_0; die Schaar Dreiecke $A_0 B_0 C_0$ haben den Höhenschnitt gemein, und derselbe liegt in der Axe mp.

Schneiden die gegebenen Kreise einander rechtwinklig, so muſs $a_1 = 2r$ sein, und dann haben die genannten Ellipsen mit dem Kreise P_1^2 gleichen Inhalt.

Sind insbesondere die Kreise gleich, so ist der Abstand ihrer Mittelpunkte von einander, d, der Seite des gleichseitigen Dreiecks gleich, welches einem derselben eingeschrieben ist, und alsdann haben die Ellipsen gerade doppelt so groſsen Inhalt, als jeder Kreis. — Dieser Fall zeichnet sich noch dadurch aus, daſs er der einzig mögliche ist, wo zu den zwei gegebenen Kreisen zwei verschiedene Schaaren Dreiecke gehören; nämlich hierbei giebt es eine zweite Schaar Dreiecke, welche dem Kreise K^2 um- und dem Kreise P_1^2 eingeschrieben sind.

f. Sind $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ die Seiten und Δ der Inhalt eines beliebigen Dreiecks ABC, ist r der Radius des ihm umschriebenen Kreises K^2, sind p, p_1, p_2, p_3 die Mittelpunkte und $\mathfrak{r}, \mathfrak{r}_1, \mathfrak{r}_2, \mathfrak{r}_3$ die Radien der ihm eingeschriebenen Kreise, sind ferner a und b, a_1 und b_1, a_2 und b_2, a_3 und b_3 die Halbaxen der mit diesen Kreisen concentrischen und dem Dreieck umschriebenen vier Ellipsen, und sind endlich t^2, t_1^2, t_2^2, t_3^2 die Potenzen der Punkte p, p_1, p_2, p_3 in Bezug auf den Kreis K^2, so ist

$$a b a_1 b_1 a_2 b_2 a_3 b_3 = t^2 t_1^2 t_2^2 t_3^2 = 16 r^4 \mathfrak{r} \mathfrak{r}_1 \mathfrak{r}_2 \mathfrak{r}_3 = r^2 \mathfrak{a}^2 \mathfrak{b}^2 \mathfrak{c}^2$$
$$= 16 r^4 \Delta^2.$$

g. Wenn ein convexes Viereck einem Kreise ein- und zugleich einem andern Kreise umgeschrieben ist, so wird jede

Seite desselben durch ihren Berührungspunkt mit dem letztern Kreise so getheilt, daſs sich die Abschnitte wie die ihnen anliegenden Seiten verhalten. Sind α und α_1, β und β_1, γ und γ_1, δ und δ_1 die Abschnitte der Seiten a, b, c, d nach ihrer Folge, so ist $\alpha\gamma = \alpha_1\gamma_2 = \beta\delta = \beta_1\delta_1 = r^2$, wo r der Radius des eingeschriebenen Kreises ist. — Bleiben die Seiten des Vierecks constant und eine derselben in ihrer Lage fest, während das Viereck verschoben wird, so ändert sich der eingeschriebene Kreis und sein Mittelpunkt durchläuft einen neuen Kreis, dessen Mittelpunkt in der festen Seite liegt und dessen Radius $= \frac{\sqrt{abcd}}{a+c}$ ist. Dieser neue Kreis behält also dieselbe Gröſse, mag von den vier Seiten fest bleiben, welche man will.

h. Welche Eigenschaft müssen zwei Kegelschnitte im Allgemeinen haben, damit jedem solche Dreiecke umschrieben werden können, welche zugleich dem andern eingeschrieben sind? — Ist die Aufgabe auch für Vierecke, Fünfecke etc. möglich?

Können zwei Kegelschnitte so beschaffen sein, daſs dem einen Dreiecke umschrieben, welche dem andern eingeschrieben und zugleich diesem Vierecke umschrieben, welche jenem eingeschrieben sind?

3. Unter den gesammten Kegelschnitten, welche einem gegebenen Dreieck umschrieben sind, giebt es je eine Schaar die unter sich ähnlich, oder die irgend einem gegebenen Kegelschnitte ähnlich sind.

Die Mittelpunkte jeder Schaar unter sich ähnlicher und dem gegebenen Dreieck umschriebener Kegelschnitte liegen in einer Curve vierten Grads, welche die Mitten der Dreiecksseiten zu Doppelpunkten hat, und die Schaar Kegelschnitte umhüllen eine andere Curve vierten Grads, welche die Ecken des Dreiecks zu Doppelpunkten und nur vier Doppeltangenten hat. — Unter solcher Kegelschnittschaar giebt es keine zwei, welche ähnlichliegend sind.

Welches ist der Ort der Brennpunkte von solcher Kegelschnittschaar, und welche Curve wird von ihren Axen umhüllt?

Ist der gegebene Kegelschnitt, dem die Schaar ähnlich sein soll, sehr spezieller Art, wie Kreis, gleichseitige Hyperbel oder Parabel, so modificiren sich die beiden genannten Curven vierten Grades wesentlich.

4. Jede Schaar unter sich ähnlicher und einem gegebenen Dreieck ABC eingeschriebener Kegelschnitte haben ihre Mittelpunkte in irgend einer Curve vierten Grades. Sind die Kegelschnitte ähnliche Ellipsen, so besteht die Ortscurve ihrer Mittelpunkte aus vier getrennten Theilen, und zwar aus vier Ovalen. Sind dieselben Parabeln, so besteht die Ortscurve aus vier Geraden, nämlich aus G_∞ und den drei Seiten des dem gegebenen Dreieck parallel eingeschriebenen Dreiseits $A_1\, B_1\, C_1$.

Welche Curve wird von solcher Schaar Kegelschnitte umhüllt? In welcher Curve liegen ihre Brennpunkte, und welche Curve wird von ihren Axen umhüllt?

Die Glieder solcher Schaar Kegelschnitte sind zu vier und vier ähnlich liegend, d. h. es giebt im Allgemeinen je vier dem gegebenen Dreieck eingeschriebene Kegelschnitte, welche irgend einem gegebenen Kegelschnitte ähnlich und mit ihm ähnlichliegend sind.

Sind die vier Kegelschnitte Ellipsen, so sind ihre Mittelpunkte allemal die Ecken eines vollständigen Vierecks, dessen drei Paar Gegenseiten sich in den Ecken des gegebenen Dreiecks schneiden. Und umgekehrt: schneiden sich die Gegenseiten eines vollstän- Vierecks in den Ecken des gegebenen Dreiecks und liegt eine Ecke desselben innerhalb desjenigen Dreiecks, welches diesem parallel eingeschrieben ist, so sind seine Ecken die Mittelpunkte von vier Ellipen genannter Art. — Ist eine Ecke des Vierecks gegeben, so sind die drei andern bestimmt und leicht zu finden; denn die Gegenseiten sind zu den Dreiecksseiten, welche ihrem Schnittpunkte anliegen, zugeordnet harmonisch.

Das Produkt der Halbaxen solcher vier Ellipsen die dem gegebenen Dreieck eingeschrieben und ähnlich und ähnlichliegend sind, ist constant, und zwar der vierten Potenz der Dreiecksfläche gleich. Oder sind $\mathfrak{r}$, $\mathfrak{r}_1$, $\mathfrak{r}_2$, $\mathfrak{r}_3$ die Radien derjenigen vier Kreise, welche mit den Ellipsen gleichen Inhalt haben, so ist $\mathfrak{r}\ {}_1\mathfrak{r}_2\mathfrak{r}_3 = \Delta^2$.

Jede Seite des Dreiecks, wie etwa AB, wird von den Ellipsen in vier Punkten $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, $\mathfrak{D}$ berührt, wovon zwei, etwa $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{C}$, zwischen A und B, dagegen die zwei andern $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{D}$ beziehlich jenseits A und B liegen; ihre Abstände von den Ecken A und B sind, in gewisser Ordnung genommen, paarweise gleich, nämlich es ist

$$A\mathfrak{A} = B\mathfrak{D} \text{ und } A\mathfrak{D} = B\mathfrak{A},\quad A\mathfrak{B} = B\mathfrak{C} \text{ und } A\mathfrak{C} = B\mathfrak{B}.$$

Bezeichnet man diese Abstände durch $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, $\mathfrak{d}$ und die aus den Mittelpunkten der Ellipsen auf die Seite AB gefällten Perpendikel durch c, c_1, c_2, c_3, so ist das Produkt dieser acht Gröſsen constant, und zwar der vierten Potenz der Dreiecksfläche gleich, also

$$\mathfrak{a}\,\mathfrak{b}\,\mathfrak{c}\,\mathfrak{d}\,c\,c_1\,c_2\,c_3 = \Delta^4.$$

Denkt man sich diejenigen vier Ellipsen, welche mit den vorigen die Ecken desselben Vierecks zu Mittelpunkten haben, aber dem Dreieck umschrieben sind, und ferner diejenige Ellipse, welche durch die Mitten der sechs Seiten des Vierecks (und durch die Ecken des Dreiecks) geht, so ist das Produkt der Halbaxen der vier erstern dividirt durch das Produkt der Quadrate der Halbaxen der letztern constant, und zwar $= 16\,\Delta^2$.

Die vorstehenden Sätze, die einfachheitshalber nur für die Ellipsen ausgesprochen worden, gelten analogerweise auch für Hyperbeln.

Seien A_1, B_1, C_1 die Mitten der Seiten des gegebenen Dreiecks ABC. Fällt man aus den Ecken irgend eines vollständigen Vierecks, dessen Gegenseiten sich in den Ecken des Dreiecks ABC schneiden, auf die Seiten desselben die Perpendikel a, a_1, a_2, a_3; b, b_1, b_2, b_3; c, c_1, c_2, c_3 und eben so auf die Seiten des

Dreiecks $A_1 B_1 C_1$ die Perpendikel $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$; $\beta, \beta_1, \beta_2, \beta_3$; $\gamma, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$: so ist allemal

$$\frac{(a\, a_1\, a_2\, a_3\ b\, b_1\, b_2\, b_3\ c\, c_1\, c_2\, c_3)^2}{\alpha\, \alpha_1\, \alpha_2\, \alpha_3\, \beta\, \beta_1\, \beta_2\, \beta_3\ \gamma\, \gamma_1\, \gamma_2\, \gamma_3}$$

$$= 4^4 \frac{\Delta^4}{r^2} \cdot \frac{(a+a_1+a_2+a_3)^4 (b+b_1+b_2+b_3)^4 (c+c_1+c_2+c_3)^4}{(\alpha+\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)^2 (\beta+\beta_1+\beta_2+\beta_3)^2 (\gamma+\gamma_1+\gamma_2+\gamma_3)^2}$$

$$= \frac{a_0^4\, b_0^4\, c_0^4}{\alpha_0^2\, \beta_0^2\, \gamma_0^2} \cdot \frac{\mathfrak{a}^4\, \mathfrak{b}^4\, \mathfrak{c}^4}{r^6},$$

wo a_0, b_0, c_0 und $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0$ die Perpendikel aus dem Schwerpunkte der vier Ecken des Vierecks auf die Seiten der beiden Dreiecke sind und r der Radius des dem Dreieck ABC umschriebenen Kreises und $\mathfrak{a}, \mathfrak{b}, \mathfrak{c}$ dessen Seiten. Die Vorzeichen in den Klammern werden nach Umständen bestimmt.

5. „Die Mittelpunkte aller gleichseitigen Hyperbeln, welche einem gegebenen Dreieck ABC eingeschrieben sind, liegen in einem Kreise, welcher den Höhenschnitt des Dreiecks zum Mittelpunkt hat, und welcher der äuſsere Potenzkreis der beiden Kreise ABC und $A_1 B_1 C_1$ ist."

So viel mir bekannt, ist dieser Satz neu, nur habe ich ihn schon vor zwölf Jahren gefunden. Es ist auffallend, daſs derselbe so lange verborgen bleiben konnte, trotzdem, daſs der analoge Satz über die dem Dreieck umschriebenen gleichseitigen Hyperbeln längst allgemein bekannt war.

Einem spitzwinkligen Dreieck kann keine (reelle) gleichseitige Hyperbel eingeschrieben sein.

6. Die Axen aller einem gegebenen Dreieck eingeschriebenen Parabeln umhüllen eine spezielle Curve dritter Klasse und vierten Grades, welche die Gerade G_∞ zur ideellen Doppeltangente und drei Rückkehrpunkte hat; nämlich die Curve ist eine bestimmte dreispitzige oder dreibogige Hypocycloide; ihre drei Rückkehrtangenten treffen sich im Mittelpunkte des dem Dreieck umschriebenen Kreises unter gleichen Winkeln, =120°, und sind gleich lang, und zwar dem dreifachen Radius des Kreises gleich; die drei Rück-

kehrpunkte liegen daher in einem mit dem letztern concentrischen Kreise; derselbe ist die Basis der Hypocycloide, und der sie erzeugende rollende Kreis ist gerade dem erstgenannten Kreise gleich. — Die weitern merkwürdigen Eigenschaften dieser Cycloide sind bereits in einem früheren Aufſatze d. Journals Bd.? (53 oder 54) angegeben.

7. Wenn in einer Ebene irgend zwei Dreiecke ABC und $\mathfrak{A}\mathfrak{B}\mathfrak{C}$ gegeben sind, so ist jeder Punkt p der Ebene zugleich der Mittelpunkt von zwei Kegelschnitten P^2 und P_1^2 die dem ersten, und von zwei Kegelschnitten $\mathfrak{P}^2$ und $\mathfrak{P}_1^2$ die dem andern Dreieck beziehlich um- und eingeschrieben sind.

Sollen entweder das Kegelschnittpaar

$$P^2 \text{ und } \mathfrak{P}^2, \text{ oder } P_1^2 \text{ und } \mathfrak{P}_1^2, \text{ oder } P^2 \text{ und } \mathfrak{P}_1^2$$

gleichen Inhalt, oder gleiches Axenprodukt haben, so ist der Ort des Punktes p beziehlich eine Curve 9ten, 3ten, 6ten Grads.

Soll eines derselben drei Paare ein gegebenes Axenprodukt haben, so ist die Zahl der Lösungen beziehlich 36, 9, 18.

Welches ist der Ort des Punktes p, wenn eines der nämlichen drei Paare ähnlich sein sollen?

Und wie groſs ist die Zahl der Lösungen, wenn eines der drei Paare ähnlich und ähnlichliegend sein sollen?

8. Einem beliebigen Viereck $ABCD$ sind eine einfache Schaar, oder ein Büschel Kegelschnitte, $A(P^2)$, umschrieben, deren Mittelpunkte in irgend einem bestimmten andern Kegelschnitte M^2 liegen. Die Form des Vierecks bedingt zum Theil die Art der Kegelschnitte P^2, so wie des Kegelschnittes M^2, nämlich wie folgt.

1°. Ist das Viereck convex, schneiden sich zwei Paar Gegenseiten desselben in ihren Verlängerungen, so ist der Kegelschnitt M^2 Hyperbel und die Kegelschnitte $B(P^2)$ bestehen aus einer Gruppe Hyperbeln und einer Gruppe Ellipsen, und aus zwei Parabeln; die Mittelpunkte der Hyperbeln liegen im einen und die Mittelpunkte der Ellipsen liegen im andern Zweige der Hyperbel M^2; die drei Schnittpunkte der drei Paar Gegenseiten des Vierecks liegen also immer im gleichen Zweige der Hyperbel M^2, nämlich im erstgenannten. Unter der Gruppe Hyperbeln ist allemal eine, aber nur eine gleichseitig.

2°. Ist das Viereck so beschaffen, daſs der Schnittpunkt jedes Paars Gegenseiten in der Verlängerung blos einer Seite liegt, oder daſs von den vier Punkten A, B, C, D einer innerhalb des durch die drei übrigen bestimmten Dreiecks liegt, so ist die Mittelpunktscurve M^2 Ellipse, und dann sind die Kegelschnitte $B(P^2)$ sämmtlich Hyperbeln, von denen, im Allgemeinen, wieder nur eine gleichseitig ist; sind insbesondere zwei derselben gleichseitig, so sind es auch alle übrigen, und alsdann sind alle Paare von Gegenseiten des Vierecks zu einander rechtwinklig, und auch umgekehrt.

3°. Liegt insbesondere einer der vier Eckpunkte des Vierecks im Unendlichen, so ist M^2 Parabel und $B(P^2)$ besteht aus Hyperbeln und einer einzigen Parabel; von den erstern ist wieder nur eine gleichseitig. — Liegen zwei der vier Punkte im Unendlichen, so besteht $B(P^2)$ aus ähnlichen und ähnlichliegenden Hyperbeln, deren Mittelpunkte in einer Geraden liegen. — Sind zwei der vier Punkte imaginär, etwa C und D, so ist M^2 entweder Ellipse oder Hyperbel, nachdem die ideelle Sekante CD zwischen den Punkten A und B durchgeht oder nicht, und dem entsprechend besteht dann $B(P^2)$ nur aus Hyperbeln, oder aus einer Gruppe Hyperbeln, einer Gruppe Ellipsen und zwei Parabeln. Sind alle vier Punkte imaginär, so ist M^2 Hyperbel und $B(P^2)$ enthält eine Gruppe Hyperbeln, eine Gruppe Ellipsen und zwei Parabeln — Zur obigen ersten Form des Vierecks (1°.) gehören auch noch die zwei besondern Fälle, wo ein Paar Seiten und wo zwei Paar Seiten unter sich parallel sind, und wobei M^2 in zwei Gerade zerfällt.

Beachtet man kürzehalber blos die beiden ersten Formen (1°. und 2°.), so sind folgende Angaben zu machen.

a. Die dem Viereck umschriebenen Kegelschnitte sind paarweise einander ähnlich (aber keine zwei sind ähnlich und ähnlichliegend). Es giebt unter denselben zwei einzelne, welche keinem andern ähnlich sind;

der eine derselben ist die gleichseitige Hyperbel, und der andere ist beim Viereck (1°.) diejenige Ellipse, welche dem Kreise am nächsten kommt, und beim Viereck (2°.) diejenige Hyperbel, welche am meisten von der gleichseitigen abweicht. Die Geraden, welche durch die Mittelpunkte der sich ähnlichen Paare gelegt werden, sind sämmtlich parallel, und mit ihnen sind auch die in den Mittelpunkten der zwei einzelnen Kegelschnitte an die Mittelpunktscurve M^2 gelegten Tangenten parallel. Die Mittelpunkte der beiden einzelnen Kegelschnitte sind somit die Endpunkte eines Durchmessers des Kegelschnittes M^2. Da nun der Mittelpunkt des Kegelschnittes M^2, so wie der Mittelpunks der genannten gleichseitigen Hyperbel leicht zu finden sind, so gelangt man also auch leicht zum Mittelpunkt der am meisten von der gleichseitigen abweichenden Hyperbel, oder der dem Kreise am nächsten kommenden Ellipse. Diese Ellipse war schon früher der Gegenstand einer von Gergonne gestellten Frage, welche ich im 2ten Bande d. Journ. beantwortet habe. Durch die dortigen und gegenwärtigen Angaben wird die Lage dieser Ellipse vollkommen bestimmt.

b. Von den dem Viereck umschriebenen Kegelschnitten haben, im Allgemeinen, je sechs gleichen Inhalt, oder gleiches Axenprodukt. Es giebt unter denselben drei solche, deren Axenprodukte relative Maxima oder Minima sind. Nämlich beim Viereck (1°.) giebt es eine Ellipse, deren Inhalt ein Minimum ist und zwei Hyperbeln deren Axenprodukte relative Maxima sind; und beim Viereck (2°.) giebt es drei Hyperbeln, deren Axenprodukte Maxima sind. — Die Mittelpunkte dieser drei ausgezeichneten Kegelschnitte zu finden. Welches ist ihr Schwerpunkt? Und welches ist ihr Schwerpunkt, wenn ihnen Gewichte beigelegt werden, die sich verhalten wie die zugehörigen Axenprodukte?

Unter der Schaar einem beliebigen Dreieck umschriebener gleichseitiger Hyperbeln giebt es drei, deren Axen Maxima sind. Welche Lage haben ihre Mittelpunkte?

9. Einem beliebigen vollständigen Vierseit $\mathfrak{ABCD}$ ist eine einfache Schaar Kegelschnitte, $B(\mathfrak{P}^2)$, eingeschrieben; die Mittelpunkte derselben liegen in einer Geraden $\mathfrak{M}$, welche durch die Mitten α, β, γ der drei Diagonalen des Vierseits geht. Der im Unendlichen liegende Punkt der Geraden $\mathfrak{M}$ heiſse δ. Die Kegelschnitte ordnen sich, nach der Lage ihrer Mittelpunkte, in zwei Gruppen Ellipsen und in zwei Gruppen Hyperbeln. Die Strecken $\alpha\beta$ und $\gamma\delta$ der Geraden $\mathfrak{M}$ enthalten beziehlich die Mittelpunkte der beiden Gruppen Ellipsen, und in den Strecken $\beta\gamma$ und $\delta\alpha$ liegen die Mittelpunkte der beiden Gruppen Hyperbeln. Die Grenzpunkte α, β, γ, δ sind als die Mittelpunkte von vier Parabeln anzusehen.

a. Die dem Vierseit eingeschriebenen Kegelschnitte sind, im Allgemeinen, zu je vier einander ähnlich, und jede vier ähnliche gehören paarweise den beiden betreffenden Gruppen an, so daſs man also auch sagen kann, die Kegelschnitte jeder Gruppe, für sich betrachtet, seien paarweise ähnlich. In jeder Gruppe giebt es einen einzelnen Kegelschnitt, welcher keinem andern derselben Gruppe ähnlich ist, sein Mittelpunkt liegt zwischen den Mittelpunkten jedes Paars und sein Axenverhältniſs, $b:a$, ist ein Maximum. In jeder Gruppe Ellipsen befindet sich also eine solche, welche unter allen dem Kreise am nächsten kommt (oder insbesondere selbst ein Kreis ist), und in jeder Gruppe Hyperbeln giebt es eine, deren Axenverhältniſs ein Maximum oder ein Minimum ist. — Diese vier besondern Kegelschnitte zu finden, oder die Lage ihrer Mittelpunkte anzugeben.

Unter den gesammten Kegelschnitten $B(\mathfrak{P}^2)$ giebt es, im Allgemeinen, keine zwei, welche ähnlich und ähnlichliegend sind; wenn es aber insbesondere ein solches Paar giebt, so sind alsdann alle übrigen auch paarweise ähnlich und ähnlichliegend; nämlich von den genannten je vier ähnlichen Kegelschnitten, die paarweise zweien gleichartigen Gruppen angehören, ist alsdann jeder von der einen Gruppe einem von der andern Gruppe ähnlichliegend. Dieser besondere Fall findet statt, wenn zwei Diagonalen des Vierseits parallel sind.

Jedes Paar conjugirter Durchmesser eines der Kegelschnitte $B(\mathfrak{P}^2)$ ist, im Allgemeinen, mit einem Paar conjugirter Durchmesser irgend eines der übrigen parallel; daher haben also die Kegelschnitte auch paarweise parallele Axen. Jeder der Kegelschnitte hat aber ein besonderes Paar conjugirter Durchmesser, welches mit keinem Paar conjugirter Durchmesser irgend eines der übrigen parallel ist, und es giebt, im Allgemeinen, zwei Kegelschnitte, deren Axen dieses besondere Paar sind. — Beim genannten Falle, wo zwei Diagonalen des Vierseits parallel sind, hat jeder Kegelschnitt ein Paar conjugirter Durchmesser, wovon der eine diesen Diagonalen und der andere der dritten Diagonale parallel ist.

b. Die dem Vierseit eingeschriebenen Kegelschnitte haben zu je drei gleichen Inhalt oder gleiches Axenprodukt; es giebt unter denselben zwei, eine Ellipse und eine Hyperbel, welchen ein Maximum des Axenprodukts zukommt; auf welche Weise die Mittelpunkte dieser zwei Kegelschnitte gefunden werden, habe ich schon 1844 in einem ins Italienische übersetzten Aufsatze angegeben, (s. Bd. 30 d. Journ.).

Unter der Schaar Parabeln, welche einem gegebenen Dreiseit eingeschrieben sind, befinden sich drei, deren Parameter Maxima sind. Welche Lage haben diese drei Parabeln, oder welche Lage haben ihre Axen oder ihre Brennpunkte?

10. a. Sind in gleicher Ebene zwei beliebige Vierecke $ABCD$ und $A_1B_1C_1D_1$ gegeben, so giebt es unter den ihnen umschriebenen Kegelschnittbüscheln $B(P^2)$ und $B(P_1^2)$, im Allgemeinen, nur ein Paar, P^2 und P_1^2, welche ähnlich und ähnlichliegend sind; giebt es, im besondern Falle, zwei solche Paare, so sind dann alle übrigen Glieder der beiden Büschel auch paarweise ähnlich und ähnlichliegend,

und alsdann sind auch die beiden Mittelpunktscurven M^2 und M_1^2 (8.) ähnlich und ähnlichliegend; und umgekehrt, sobald diese letztern ähnlich und ähnlichliegend sind, ist auch jedes Glied des einen Büschels mit irgend einem Gliede des andern Büschels ähnlich und ähnlichliegend, aber dabei brauchen die Vierecke selbst einander nicht ähnlich zu sein.

b. Sind in einer Ebene zwei beliebige Vierseit $\mathfrak{ABCD}$ und $\mathfrak{A}_1\mathfrak{B}_1\mathfrak{C}_1\mathfrak{D}_1$ gegeben, so giebt es unter den ihnen beziehlich eingeschriebenen Kegelschnittschaaren $B(\mathfrak{P}^2)$ und $B(\mathfrak{P}_1^2)$, im Allgemeinen, vier Paare $\mathfrak{P}^2$ und $\mathfrak{P}_1^2$, welche unter sich ähnlich und ähnlichliegend sind. Sind, im besondern Falle, fünf Paare ähnlich und ähnlichliegend, so ist jedes Glied der einen Schaar mit irgend einem Gliede der andern Schaar ähnlich und ähnlichliegend, und dann sind auch die drei Diagonalen und die durch ihre Mitten gehende Gerade M (9.) des einen Vierseits beziehlich denen des andern Vierseits parallel; und umgekehrt, sind die Diagonalen und die Geraden M und M_1 beider Vierseit beziehlich parallel, so sind die Kegelschnitte $B(\mathfrak{P}^2)$ und $B(\mathfrak{P}_1^2)$ paarweise ähnlich und ähnlichliegend. Müssen bei diesem besondern Falle die Vierseit einander ähnlich sein?

c. Sind in gleicher Ebene ein Viereck $ABCD$ und ein Vierseit $\mathfrak{ABCD}$ gegeben, so giebt es zwei Paar unter sich ähnliche und ähnlichliegende Kegelschnitte, P^2 und $\mathfrak{P}^2$, welche denselben beziehlich um- und eingeschrieben sind.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

F. A. de Varnhagen, *Vespuce et son premier voyage.* Paris 1858. 8.

——————— *Examen de quelques points de l'histoire géographique du Brésil.* Paris 1858. 8.

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* 2. Bd., Lieferung 6. 7. Nordhausen 1858. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 22. Juli 1858.

Ménabréa, *Nouveau principe sur la distribution des tensions dans les systèmes élastiques.* (Rapport.) Paris 1858. 4.

Schirren, *De ratione quae inter Jordanem et Cassiodorum intercedat commentatio.* Dorpati 1858. 8.

Revue archéologique. 15me année, Livr. 4. Paris 1858. 8.

The Atlantis. No. 2. London 1858. 8.

Henri **Martin**, *La vie future suivant la foi et suivant la raison.* Paris 1858. 8.

Berichte der Gesellschaft der Naturwissenschaften in Freiburg in Breisgau. no. 28. 29. Freiburg in Br. 1858. 8.

Il nuovo Cimento. Tomo VII, Giugnio. Pisa 1858. 8.

Malacarne, *Maniera geometrica di ottenir l'area di un triangolo equilatero.* Vicenza 1858. 8.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

5. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über das Schwefelniob.

Das Schwefelniob kann aus der Niobsäure und aus dem Niobchlorid auf eine ähnliche Weise erhalten werden, wie das Schwefeltantal aus der Säure und dem Chloride des Tantals. Da aber die Niobsäure sich im Allgemeinen weit leichter reduciren läſst, als die Tantalsäure, so kann das Niob der Niobsäure leichter und bei niedrigeren Temperaturen mit dem Schwefel verbunden werden, als das Tantal.

Behandelt man Niobsäure mit Schwefelkohlenstoffdampf, so erfolgt die Erzeugung des Schwefelniobs schon beim Rothglühen, kann also in Apparaten von schwer schmelzbarem Glase ausgeführt werden. Der Verfasser zog es aber vor die Niobsäure in einem Schiffchen von Porcellan in einer Porcellanröhre beim Weiſsglühen dem Schwefelkohlenstoffdampf auszusetzen.

Bei mehreren Versuchen wurde Schwefelkohlenstoff vermittelst eines Stromes von Wasserstoffgas über die Niobsäure geleitet. Dadurch wurden die Versuche um etwas minder genau, weil in der That bei der hohen Temperatur sich eine unwägbare Spur von Kohle aus dem Schwefelkohlenstoff abschied. Es wurde daher weit zweckmäſsiger der Schwefelkohlenstoff durch einen Strom von Kohlensäuregas über die Niobsäure geführt.

Das auf diese Weise erhaltene Schwefelniob ist ein schwarzes Pulver, das beim Reiben im Achatmörser zwar einen metallischen Glanz annimmt, aber vollkommen schwarz bleibt und sich dadurch wesentlich vom Schwefeltanlal unterscheidet. Es leitet die Electricität.

Das Schwefelniob ist, wie das analoge Schwefeltantal, nicht der Niobsäure analog zusammengesetzt, sondern hat wesentlich die Zusammensetzung $Nb^2 S^3$, jedoch etwas weniger Schwefel.

Wird das Schwefelniob durchs Glühen beim Zutritt der Luft in Niobsäure verwandelt, so erhält man dieselbe Menge derselben, welche man zur Darstellung des Schwefelniobs angewandt hatte. Wir werden später sehen, daſs dieses Resultat von Wichtigkeit ist.

Leitet man über Niobchlorid Schwefelwasserstoffgas, so kann unter Bildung von Chlorwasserstoffgas das Schwefelniob bei einer weit niedrigeren Temperatur erzeugt werden. Das Niobchlorid wird schon bei gewöhnlicher Temperatur durch Schwefelwasserstoffgas geschwärzt. Die vollständige Zersetzung erfordert aber ein Erwärmen. Man erhält auf diese Weise ein Schwefelniob, das etwas mehr Schwefel enthält und dessen Zusammensetzung mehr mit $Nb^2 S^3$ übereinstimmt, da bei seiner Bereitung eine weit geringere Hitze angewandt worden ist, als bei der Darstellung des Schwefelniobs vermittelst des Schwefelkohlenstoffs.

Das Schwefelniob wird bei gewöhnlicher Temperatur gar nicht von Chlorgas angegriffen, wodurch er sich wesentlich von dem aus dem Chloride dargestellten Schwefeltantal unterscheidet. Beim schwachen Erhitzen verwandelt es sich aber in eine dunkelgelbe wollige Masse, die aus einer Verbindung von Niobchlorid und Chlorschwefel besteht, welche bei stärkerem Erhitzen zu einer dunkelgelben Flüssigkeit schmilzt und dann sublimirt. — Ist das Schwefelniob mit Sorgfalt bereitet worden, so hinterläſst das Schwefelniob bei der Behandlung mit Chlorgas nach dem Erhitzen keinen Rückstand.

Während man die Tantalsäure vermittelst des Schwefelwasserstoffgases bei erhöhter Temperatur nicht in Schwefeltantal verwandeln kann, gelingt es beim starken Rothglühen durch dasselbe aus Niobsäure Schwefelniob zu erhalten. Es ist indessen schwierig, dasselbe von groſser Reinheit darzustellen.

Wird niobsaures Natron beim Rothglühen mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, so bildet sich, da das Schwefelniob kein Sulfid ist, kein Schwefelsalz desselben. Es erzeugt sich Schwefelniob, und Schwefelwasserstoff — Schwefelnatrium, das durch Auflösen in Wasser vom ersteren getrennt werden kann. Aber das Schwefelniob ist nicht rein, sondern enthält noch saures niobsaures Natron, das durchs Glühen unlöslich in Wasser geworden ist.

Die Empfangschreiben der Geological Society of London vom 19. November 1857, der Geographical Society vom 12. Januar d. J. und der Turiner Akademie der Wissenschaften vom 15. Mai über unsere Schriften wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 46, no. 19—26. Tome 47, no. 1—2. Paris 1858. 4.

Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. Tomo XVII. Torino 1858. 4.

Journal of the Royal geographical Society. Vol. 27. London 1858. 8.

The Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XIV. Part 2. London 1858. 8.

Bulletin de la société de géographie. Tome XV. Paris 1858. 8.

Pietraszewski, *Zend-Avesta ou plutôt Zen-Daschta expliqué d'après un principe tout à fait nouveau.* Vol. I. Chapitre 1—8. Berlin 1858. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 1. August 1858.

Julius Schmidt, *Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858.* Wien 1858. 8.

——————— *Über die erloschenen Vulkane Mährens.* (Wien 1858.) 4.

Tschermak, *das Trachytgebirge bei Banow in Mähren.* (Wien 1858.) 4.

Alfred Reumont, *Del Corpus Inscriptionum latinarum.* s. l. et a. 8.

——————— *Supplemento quarto e quinto alle Notizie bibliografiche.* s. l. 1857. 8.

Müller, *Del duomo di Firenze e della sua facciata.* Firenze 1852. 8.
Mit Schreiben des Hr. v. Reumont d. d. Florenz 22. Juni 1858.

Vaussin-Chardanne, *De l'aerostation sérieuse mise à la portée de tous.* Paris 1858. 8.

---

9. Aug. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. **Rose** las über das Niobfluorid.

Das Hydrat der Niobsäure löst sich in wässriger Fluorwasserstoffsäure leicht auf, und diese Lösung gibt mit anderen Fluormetallen und mit Fluorwasserstoff eine Reihe von krystallisirten Doppelsalzen, von denen nur einige dargestellt wurden.

Niobfluorkalium. — Wird die Lösung der Niobsäure in überschüssiger Fluorwasserstoffsäure mit kohlensaurem Kali versetzt, so entsteht zuerst ein voluminöser Niederschlag, der wenn die Lösung sich der Neutralität nähert, verschwindet. Durchs Erkalten der warmen Lösung schied sich das Salz $\text{K̶}\,\text{F̶} + \text{Nb}\,\text{F̶}^2$ aus. Die Lösung desselben röthet stark das Lackmuspapier. In einem Platinlöffelchen schmilzt es leicht bei geringer Hitze, bei stärkerer Hitze wird es unschmelzbar, und ganz blau. Der Rückstand bläut das Lackmuspapier.

Die vom Salze getrennte Lösung gab nach dem Eindampfen ein anderes Salz, das mehr Fluorkalium enthielt und dessen Zusammensetzung durch $4\,\text{K̶}\,\text{F̶} + 3\,\text{Nb}\,\text{F̶}^2$ ausgedrückt werden kann. Der Verfasser läſst es unentschieden, ob diese Verbindung eine eigenthümliche sei oder eine Mengung des vorigen Salzes mit Fluorkalium.

Aus der Mutterlauge von diesem Salze wurde durch ferneres Eindampfen eine bedeutende Menge von einem zerflieſslichen, krystallinisch-fasrigen Salze erhalten, das aus reinem wasserhaltigen Fluorkalium bestand.

Wird die Lösung der Niobsäure in Fluorwasserstoffsäure mit Kalihydrat so vermischt, daſs sie noch sauer bleibt, und dann bis zur Krystallhaut abgedampft, so erhält man die Verbindung $(\text{K̶}\,\text{F̶} + \text{Nb}\,\text{F̶}^2) + (\text{K̶}\,\text{F̶} + \text{H̶}\,\text{F̶})$

Niobfluornatrium. — Wurde die Lösung von Niobsäure in Fluorwasserstoffsäure mit so vielem kohlensaurem Natron versetzt, daſs sie noch schwach aber deutlich sauer reagirte, so entstand ein krystallinischer Niederschlag von der Zusammensetzung $(2\,\text{N̶a}\,\text{F̶} + \text{Nb}\,\text{F̶}^2) + (\text{N̶a}\,\text{F̶} + \text{H̶}\,\text{F̶})$. Wird dieses Salz im Platinlöffelchen erhitzt, so wird es blau, schmilzt aber nicht; bei stärkerer Hitze wird es wieder weiſs.

Die von diesem Salze getrennte Flüssigkeit gab durchs Abdampfen ein zweites krystallinisches Salz von der Zusammensetzung $(\bar{\mathrm{N}}\mathrm{a}\,\bar{\mathrm{F}} + \mathrm{Nb}\,\bar{\mathrm{F}}^2) + (\bar{\mathrm{N}}\mathrm{a}\,\bar{\mathrm{F}} + \bar{\mathrm{H}}\,\bar{\mathrm{F}})$.

Die Mutterlauge von diesem Salze, längere Zeit in einer Platinschale aufbewahrt, setzte ein blätterig krystallinisches Salz von der Zusammensetzung $\bar{\mathrm{N}}\mathrm{a}\,\bar{\mathrm{F}} + \mathrm{Nb}\,\bar{\mathrm{F}}^2$ ab.

Man sieht aus diesen Versuchen, daſs das Niobfluorid sich in vielen Verhältnissen mit den alkalischen Fluormetallen und mit Fluorwasserstoff verbinden kann und wahrscheinlich wird dasselbe sich mit andern Fluormetallen auf eine ähnliche Weise in mannigfaltigen, aber doch einfachen Verhältnissen vereinigen können.

Auffallend ist es aber, daſs unter den dargestellten Verbindungen keine sich findet, die den neutralen niobsauren Salzen entspricht. Eine solche Verbindung müſste von der Zusammensetzung $\mathrm{R}\,\bar{\mathrm{F}} + 2\,\mathrm{Nb}\,\bar{\mathrm{F}}^2$ sein.

Die Lösungen der Verbindungen des Niobfluorids mit den alkalischen Fluormetallen zeichnen sich dadurch aus, daſs in ihnen Schwefelsäure keine Trübung hervorbringt, und Niobsäure aus ihnen nicht fällt. Um das Niobfluorid in Niobsäure zu verwandeln, muſs die Lösung mit einem Ueberschuſs von Schwefelsäure abgedampft werden.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Erwiderung des Hrn. E. Pflüger auf Hrn. Budge's Reclamation vor.

Mit Bezug auf die bei der Akademie gegen mich eingereichte Reclamation habe ich zu erwidern:

1. Obwohl sich dieselbe nur auf einen Einleitungspunkt meiner Untersuchungen bezieht, so lautet dieselbe doch so, daſs man glauben könnte, die Resultate meiner ganzen Mittheilung seien nicht neu, sondern von Hrn. Budge schon längst publicirt.

2. Jenes eine von Hrn. Budge reclamirte Gesetz aber stimmt zwar dem Wortlaute nach mit dem meinigen überein. Derselbe hat dieses Gesetz aber darum nicht bewiesen, weil er zugestandnermaſsen wegen mangelnder Mittel verabsäumte sich zu überzeugen, daſs den stärkeren Erfolgen am Froschschenkel nicht eine Reizung mit stärkeren Strömen zu Grunde lag. Auſserdem hat Hr. Budge das Gesetz so bedeutend modificirt (Schwingungsknoten), daſs es vor der Hand unverträglich ist mit

dem meinigen, und auch von Hrn. Budge später nicht mehr vorgebracht wird. Da ich nun mein Gesetz, d. h. den Lauf der fraglichen Funktion auf strenge quantitative Weise verfolgt habe, so darf ich wohl nun das Recht in Anspruch nehmen, jenes Gesetz wirklich bestimmt und festgestellt zu haben.

3. Da meine Mittheilung an die Akademie nur als eine vorläufige anzusehen war, so mufste ich mich wegen Mangels an Raum sowohl der Darlegung der Literatur wie der näheren Untersuchungsmethoden enthalten, welches meinem demnächst über den Gegenstand erscheinenden Werke vorbehalten bleibt, wo ich aller derer nach Gebühr gedenken werde, welche mit diesen Untersuchungen in irgend einer Beziehung stehen.

12. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über einige Berührungspunkte der Aegyptischen, Griechischen und Römischen Chronologie.

Es wurde zuerst die Frage behandelt, woher es komme, dafs die Epoche des Alexandrinischen Kalenders auf den 30. August des Jahres 30 vor Chr. falle, obgleich der bewegliche erste Thoth jenes Jahres dem 31. August entsprach. Es wurden die Gründe angegeben, warum weder die Erklärung dieses auffallenden Umstandes von Ideler (Handb. I, 157), noch die von Böckh (Epigr. chron. Studien p. 95), noch auch die welche Th. Mommsen in seinem neuesten Werke (Römische Chronologie p. 250) darbietet, genügend erscheinen können.

Die erste Erklärung beruhte auf dem Irrthume, dafs der 1. Alexandrinische Thoth im J. 30 v. Chr. auf den 29. (statt auf den 30.) Aug. gefallen sei, und konnte daher nicht die richtige sein. Gegen die zweite, nach welcher die Aegypter den letzten Tag ihres Wandeljahres zum ersten ihres festen Jahres gemacht hätten, um eine Mitte zwischen der damaligen falschen und der richtigen Zählung des Julianischen Kalenders in der Concordanz des Alexandrinischen und des Julianischen Jahres zu erreichen, wurde die innere Unwahrscheinlichkeit einer solchen Absicht und der Umstand geltend gemacht, daſs die Alexandriner nicht voraus wissen konnten, ob und wie einst die römische Zählung wieder in Ordnung kommen werde.

Die dritte jener Erklärungen nimmt an, daſs diese Setzung des ersten festen Thoth vom beweglichen Kalender ganz unabhängig gewesen sei. Sie habe vielmehr auf dem Anschlusse an einen älteren festen Kalender, und zwar zunächst an den Dionysischen, beruht, dessen Neujahrstag, wie angenommen werden könne, im J 30 v. Chr. gerade auf den letzten Tag des beweglichen Kalenders oder den 30. Aug. gefallen sei. Der 30 (resp. in den Gemeinjahren der 29.) August als Epochentag des Dionysischen Kalenders lasse sich unter der Annahme erklären, daſs sich dieser seinerseits an den altägyptischen festen Kalender angeschlossen habe, dessen Epochentag gleichfalls der 29. (30) August gewesen sein dürfte. Das erste Jahr dieses altägyptischen Kalenders müsse dann im Jahre 1483 v. Chr. begonnen haben, weil dessen 1. beweglicher Thoth auf den 29. August gefallen, und weil dasselbe, wie das erste Jahr des ihm analogen Eudoxischen Kalenders, ein Schaltjahr gewesen sei.

Hiergegen wurde eingewendet daſs die Epoche des altägyptischen festen Kalenders, nach dem Wesen der ausgleichenden Sothisperiode, dieselbe wie die des Wandelkalenders gewesen sein müsse, also der 20. Juli 1322, daſs daher auch der zur Erklärung des 29. August als Epochentag sowohl des Dionysischen als des Alexandrinischen Kalenders angeführte Grund seine Geltung verliere.

Darauf wurde folgende Lösung der in Rede stehenden Frage aufgestellt. Es sei nicht nur nicht erwiesen, sondern höchst unwahrscheinlich, daſs das erste Jahr der Julianischen Zeitrechnung 45 vor Chr. ein Schaltjahr von 366 Tagen gewesen sei. Denn in dem vorhergehenden Uebergangsjahre, welches wie Mommsen zeigt, ein 365tägiges war, habe bereits eine groſse Einschaltung von 67 oder doch von 10 Tagen stattgefunden, die eben so leicht auf 68 oder 11 Tage habe erhöht werden können; ferner könne, bei Freiheit der Wahl, kein Schaltcyklus seiner Natur nach, wie Böckh richtig hervorgehoben, mit dem Schaltjahre beginnen, und dies sei hier um so weniger zu erwarten, da das Jahr 45 dem ersten Gemeinjahre einer Tetraeteris des altägyptischen Kalenders und zugleich, wie sehr wahrscheinlich gemacht werden könne, des Eudoxischen Kalenders entspreche. Es konnte hinzugefügt werden, dafs auch der Nundinalbuchstabe darauf führe, da sonst, wenigstens nach einer Berechnung (Mommsen p. 239), der erste Tag des Julianischen Kalenders mit dem ersten Tage eines Nundinum zusammengefallen wäre, was in jener Zeit anerkanntermafsen als ein böses Omen angesehen wurde.

Wenn nun das Jahr 45 kein Schaltjahr war, so wurde im J. 42 zum erstenmale richtig eingeschaltet, und der Fehler der Pontifices begann erst im J. 39. Bei der Wiederherstellung des Julianischen Kalenders durch Augustus mufste daher zum erstenmale im Jahre 7 n. Chr., nicht wie die Pontifices irrig thaten, m J. 8 n. Chr., wieder eingeschaltet werden. Rechnet man aber vom J. 8 n. Chr. zum J. 30 vor Chr. zurück, so ergiebt sich, dafs der erste bewegliche Thoth nicht auf den 31., sondern auf den 30. August fiel. Es wurde also erst durch die Verlegung des Schalttags in das folgende Jahr unter Augustus der nach Caesars Absicht als der 30. gezählte August, nachträglich zum 29. gemacht. Hiermit erledigt sich die obige Frage.

Es wurde ferner eine Wiederherstellung des Dionysischen Kalenders versucht. Ideler hielt ihn wegen der Benennungen der Monate nach den Thierzeichen für einen Kalender wie der des Geminus war, in welchem die Monate so viele Tage haben, als nach damaliger Berechnung die Sonne zum Durchlaufen jedes Zeichens gebrauchte. Eine Wiederherstellung sei nicht möglich, weil wir die wahrscheinlich sehr ungenaue Dionysische Theorie des Sonnenlaufs nicht kennen. Letronne glaubte der Kalender habe wie der ägyptische 12 gleiche Monate zu 30 Tagen gehabt, denen am Ende noch 5 Epagomenen zugefügt wurden. Mommsen weist mehrere Fehler in dieser Konstruktion nach und nimmt fünf 31 tägige Monate mit ungleichmäfsiger Vertheilung zwischen sieben 30 tägigen Monaten an. Das Dionysische Neujahr setzt er, wie oben erwähnt, auf den 29. August, obgleich dieser auf den 4. Parthenon fällt, was er durch eine doppelte, eine populäre und eine astronomische, Bezeichnung derselben nur verschieden numerirten Monatstage erklärt.

Der natürliche Anfang eines festen Kalenders jener Zeit war entweder der Siriusaufgang, wie im ägyptischen und eudoxischen Kalender, oder die Sommersonnenwende, nach welcher sich das Athenische Neujahr und die meisten andern Jahresanfänge der damaligen Kalender richteten. Der erste Dionysische Monat mufste daher, da der Siriusaufgang auf keinen Monatsanfang fällt, der Krebsmonat sein. Der erste Leonton fiel im Epochenjahre 285 vor Chr. auf den 27. Juli, der erste des Krebsmonats daher, wenn dieser 30 Tage hatte, auf den 27. Juni. Auf den 27. Juni fällt auch, nach griechischer Tagszählung, im Jahre 285 die Sommersonnenwende. Dies sichert diesen Epochentag des Dionysischen Kalenders. Von hier aus, und mit der bis dahin unterlassenen Berücksichtigung sowohl des griechischen Tagesanfangs, als der Stellung der Beobachtungsjahre in der Römischen Tetraeteride, lassen sich die Dionysischen Daten nach den Idelerschen Berechnungen in einen begreiflichen Kalender einfügen.

Endlich wurde für den Eudoxischen Kalender das Epochenjahr 375 wahrscheinlich gemacht. Dieses ist das erste des vierten Metonischen Cyklus, in welchen des Eudoxus Blüthe gesetzt wird, und daraus erklärt sich die Stellung seines Schaltjahrs.

Hr. Encke machte folgende Anzeige:

Der Pons'sche Comet der seit dem Jahre 1819 in allen seinen Erscheinungen, sei es auf der nördlichen oder auf der südlichen Halbkugel beobachtet ist, kehrt im October dieses Jahres zum zwölften Male seit 1819 wieder zu seiner Sonnennähe zurück. Es waren deshalb die Störungsrechnungen, jedoch nur für den Jupiter, von Hrn. Powalky fortgesetzt worden, und dann gestützt auf die vortrefflichen Beobachtungen von Hr. Maclear auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung bei der letzten Erscheinung 1855, folgendes Elementensystem für 1858 abgeleitet:

Epoche 1858 October 18,5 M. B. Zt.			
Mittlere Länge	157°	59′	18″,0
Mittlere Anomalie	0	1	48,0
Länge des Perihels	157	57	30,0
Länge aufst. Knotens	334	28	34,0
Neigung	13	4	15,0
Eccentric Winkel	57	49	16,8
lg. halbe gr. Axe	0,3459881		
Mittl. tägl. sid. Bew.	1074,05		

Hiermit hatte Hr. Powalky die folgende Ephemeride berechnet.

Comet von Pons.

12^h M. B. Zt.	AR.			Decl.			lg. Δ *a* ♁	lg. *ra* ☉
	h	′	″	°	′	″		
1858 Aug. 7	4	12	26,92	+ 31	24	21,6	0,165443	0,156333
8		16	25,86	31	39	23,8	0,159557	0,155183
9		20	30,75	31	54	19,3	0,153632	0,150968
10		24	41,84	32	9	6,5	0,147669	0,146686
11		28	59,35	32	23	44,0	0,141671	0,142336
12		33	23,54	32	38	9,9	0,135641	0,137915
13	4	37	54,65	+ 32	52	22,3	0,129582	0,133422
14		42	32,96	33	6	19,0	0,123498	0,128854
15		47	18,76	33	19	57,8	0,117390	0,124209
16		52	12,33	33	33	16,2	0,111263	0,119484
17		57	13,94	33	46	11,4	0,105122	0,114677
18	5	2	23,87	33	58	40,2	0,098972	0,109787
19	5	7	42,39	+ 34	10	39,4	0,092816	0,104809
20		13	9,76	34	22	5,3	0,086662	0,099742
21		18	46,23	34	32	54,1	0,080515	0,094583
22		24	32,06	34	43	1,5	0,074382	0,089328
23		30	27,51	34	52	23,0	0,068270	0,083975
24		36	32,79	35	0	53,8	0,062187	0,078520
25	5	42	48,09	35	8	28,8	0,056141	0,072960
26		49	13,58	35	15	2,3	0,050141	0,067290
27		55	49,42	35	20	28,4	0,044197	0,061508
28		2	35,70	35	24	41,1	0,038321	0,055609
29	6	9	32,45	35	27	34,0	0,032522	0,049589
30		16	39,68	35	29	0,1	0,026813	0,043445

12^h M. B. Zt.	AR.	Decl.	lg. Δ *a* ♁	lg. *ra* ☉
	h ′ ″	° ′ ″		
1858 Aug. 31	6 23 57,32	+ 35 28 52,3	0,021207	0,037170
Sept. 1	31 25,23	35 27 3,6	0,015718	0,030761
2	39 3,26	35 23 26,7	0,010360	0,024212
3	46 51,13	35 17 54,0	0,005149	0,017518
4	54 48,47	35 10 18,0	0,000102	0,010673
5	7 2 54,89	35 0 31,3	9,095236	0,003672
6	7 11 9,93	+ 34 48 27,0	9,990565	9,996508
7	19 32,95	34 33 58,1	9,986109	9,989175
8	28 3,27	34 16 58,2	9,981886	9,981666
9	36 40,17	33 57 21,2	9,977917	9,973974
10	45 22,88	33 35 1,9	9,974222	9,966091
11	7 54 10,52	+ 33 9 55,9	9,970816	9,958011
12	8 3 2,15	32 41 59,7	9,967715	9,949723
13	11 56,84	32 11 10,5	9,964941	9,941219
14	20 53,64	31 37 26,5	9,962515	9,932490
15	29 51,56	31 0 47,6	9,960451	9,923527
16	38 49,61	30 21 14,9	9,958761	9,914319
17	8 47 46,83	+ 29 38 50,2	9,957476	9,904857
18	56 42,28	28 53 36,3	9,956593	9,895129
19	9 5 35,10	28 5 36,7	9,956128	9,885124
20	14 24,51	27 14 58,5	9,956092	9,874830
21	23 9,73	26 21 47,4	9,956492	9,864236
22	31 50,11	25 26 10,8	9,957335	9,853328
23	9 40 25,09	+ 24 28 16,7	9,958625	9,842098
24	48 54,22	23 28 13,8	9,960361	9,830534
25	57 17,12	22 26 11,2	9,962544	9,818625
26	10 5 33,49	21 22 18,0	9,965170	9,806358
27	13 43,20	20 16 43,5	9,968232	9,793726
28	21 46,22	19 9 37,1	9,971723	9,780722
29	10 29 42,59	18 1 7,7	9,975632	9,767342
30	37 32,45	16 51 24,2	9,979946	9,753587
Oct. 1	45 16,08	15 40 34,0	9,984650	9,739462
2	52 53,84	14 28 44,4	9,989729	9,724983
3	11 0 26,14	13 16 2,4	9,995163	9,710163
4	7 53,49	12 2 34,7	0,000929	9,695035

12h M. B. Zt.	AR.	Decl.	lg. Δ *a* ♁	lg. *ra* ☉
	h ′ ″	° ′ ″		
1858 Oct. 5	11 15 16,55	+ 10 48 26,1	0,007005	9,679660
6	22 36,06	9 33 40,5	0,013364	9,664122
7	29 52,78	8 18 22,8	0,019977	9,648511
8	37 7,53	7 2 36,5	0,026814	9,632906
9	44 21,14	5 46 25,1	0,033838	9,617522
10	51 34,47	4 29 52,0	0,041008	9,602605
11	11 58 48,36	+ 3 12 59,8	0,048278	9,588242

An dem ersten Abende an welchem gehofft werden konnte, daſs nach den Erfahrungen der früheren Wieder-Erscheinungen, der Comet bei Abwesenheit des Mondscheins sichtbar sein würde, wenn auch nur höchst schwach, am 7. August wurde er nach dieser Ephemeride aufgesucht. Hr. Dr. Förster fand fast sogleich, nachdem sein Auge sich hinlänglich accommodirt hatte, einen höchst schwachen nebeligen Fleck von etwa 1 Minute Durchmesser, fast genau an der Stelle wo der Comet stehen sollte, welcher die Bewegung zeigte die der Comet haben muſste. Spätere Beobachtungen bestätigten diese Auffindung vollkommen, bis jetzt sind folgende erhalten:

1858	M. Berl. Zt.	AR.	Decl.
Aug. 7	13h 26′ 39,″4	4h 12′ 41,″61	+31° 24′ 45,″6
9	14 12 7	20 53,21	31 55 18,4
10	13 28 8	24 56,96	32 9 52,3

Die Unterschiede von der Ephemeride sind diesesmal ungewöhnlich klein. Sie betragen wenn man die Beobachtung von der Rechnung abzieht in

	AR.	Decl.
Aug. 7	— 2,″17	+ 19,″1
9	— 1,48	+ 11,9
10	— 1,40	— 2,8

Es ist demnach mit Sicherheit zu erwarten, daſs die Ephemeride, für die ganze Zeit der Sichtbarkeit, ihren Zweck die Aufſuchung des Cometen zu erleichtern erfüllen wird.

Vorgelegt wurden folgende Rescripte Sr. Excellenz des vorgeordneten Hrn. Ministers:

1) vom 5. August, wonach dem Hrn. Prof. Henzen in Rom zufolge des Antrags der Akademie 500 Thaler bewilligt werden, für Auslagen bei den Vorarbeiten zu dem Corpus Inscriptionum, latinarum.

2) vom 6. August, wodurch dem Hrn. Weber für 10 Exemplare der 10. Lieferung seiner Ausgabe des White Yajurveda zufolge des Antrags der Akademie 120 Thaler bewilligt werden.

Ein am 3. August eingegangenes versiegeltes Päckchen in Briefformat, mit der äuſsern Aufschrift: an die Akademie der Wissenschaften, und den mit rother Dinte hinzugefügten Worten: Paket cachete Containing a Discovery in Chemistry pour William Sharswood Philadelphia North America, ohne weiteren Begleitungsbrief, war bei der Eröffnung des ganz verklebten äuſsern Post-Couverts beschädigt worden. Der eröffnende vorsitzende Sekretar verschloſs es, ohne daſs sein Inhalt gesehen ward, in ein neues mit seinem Privatsiegel verschloſsenes Couvert und übergab es so dem Archivar der Akademie mit der Abschrift eines Briefes, worin der Einsender von dem Unfalle in Kenntniſs gesetzt und aufgefordert ward ein neues gleichlautendes Paket einzusenden.

Aus dem Londoner Gesandtschafts-Archiv erhielt die Akademie heute durch die Güte des Hrn. Geh. Archivraths Friedländer ein Heft Akten über das Begräbniſs und den Nachlaſs des im Jahre 1822 in London verstorbenen Sekretars der Akademie Prof. Tralles, welches mit Dank entgegengenommen und in das Archiv niedergelegt wurde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. Band XI, Heft 1. Wien 1858. 8.

Mnemosyne. vol. VII. Pars 3. Lugd. Bat. 1858. 8.

Annales de chimie et pharmacie. Tome 53. Juillet. Paris 1858. 8.

Fenicia, *Monografia di Ruvo di Magna Grecia.* Napoli 1857. 8.

—————— *Sulle metamorfosi di Taranto.* Napoli 1858. 8

Hegewald, *Discours de l'unité de l'espèce humaine.* Dijon 1858. 8.

Robida, *Vibrationstheorie der Elektricität.* Klagenfurt (1857.) 8.

——————— *Magnetismus.* Fortsetzung und Schluſs der *Vibrationstheorie der Elektricität.* Klagenfurt 1858. 8.

Ph. Wirtgen, *Flora der preuſsischen Rheinprovinz.* Bonn 1857. 8.
Im Namen des Hrn. Verfassers überreicht von Hrn. **Braun**.

Unter dem 30. August wurde dem Ehrenmitglied der Akademie Herrn **Johannes Schulze** folgende Zuschrift übersandt:

Gestützt auf das schöne Recht, Sie, hochverehrter Mann, ihren Ehrengenossen zu nennen, wünscht die Ihnen eng verbundene Akademie der Wissenschaften unter den Ersten zu sein, welche Sie zu Ihrer fünfzigjährigen Amtsfeier in Freude und Dank begrüſsen.

Es kann nicht fehlen, daſs an diesem Tage Andere von einem andern Standorte — und immer in gehobener Erinnerung — Ihre lange vielseitige Wirksamkeit anschauen. Uns mag es nach dem unsrigen erlaubt sein, uns vornehmlich des Zuges Ihres Wesens zu freuen, welcher Sie früh und für immer an die idealen Güter und das edelste und eigenthümlichste Leben Deutschlands knüpfte. In einer Zeit, da unter Druck und Noth Deutschlands Muth und Kraft reifte, da deutsche Poesie und deutsche Philosophie gemeinsam das stockende alternde Leben mit einem Frühlingsodem anhauchten, da das Alterthum in neuer Theilnahme erstand, um, wie Sie damals in einem Vorwort sagten, jeden, der Stärkung brauchte, an seinen unvergänglichen Werken aufzurichten, gab sich Ihr jugendlicher Geist diesem groſsen die Nation verjüngenden Geiste hin. Inzwischen sind andere Zeiten gekommen. Nach Jahren des Sieges und Friedens, erfüllter und eiteler Hoffnungen sind andere Bestrebungen die Mächte des Tages geworden. Heute weist uns am Kompaſs des Lebens der dem Idealen entgegengesetzte Pol die Richtung an. In staunenswerther Arbeit, in rastlosem Wetteifer sucht unsere Zeit die Welt der Dinge zu gewinnen, zunächst unbekümmert, ob sie dabei auch an dem idealen Besitze Schaden nehme. Selbst die Jugend vergiſst wohl, was einer der Alten als das Kennzeichen ihres Wesens angiebt, daſs sie allewege das Schöne dem Nützlichen vorziehe. In dieser Umkehr des allgemeinen

Urtheils stehen Wenige noch auf der ursprünglichen Höhe ihrer Empfindung und Viele haben sich herabgestimmt. Aber Ihnen bleibt im Alter die Jugend der Idee; denn stets hatten Sie in der Idee den Mittelpunkt Ihres Denkens und Schaffens.

Es ist uns eine bezeichnende Erinnerung, dafs Sie vor einem halben Jahrhundert Ihre Laufbahn in der Fürstenstadt begannen, in welcher unsere grofsen Dichter ihre Heimat gefunden hatten. In der Litteratur sah Deutschland Sie zuerst an den Werken Winckelmann's arbeiten und Sie erfüllten mit einem kunstsinnigen Genossen den deutschen Wunsch, mit welchem Göthe seine Schrift „Winckelmann und sein Jahrhundert" geschlossen hatte, es möge doch unserm Volk, welches seinem Winckelmann so vielen Nationalruhm bei den Ausländern verdanke, auch eine vollständige Ausgabe der Werke zu Theil werden. Mit der Liebe des Herausgebers und Erläuterers lebten Sie sich in Winckelmann ein, den sinnvollen Führer durch die Geschichte und Denkmäler der griechischen Kunst und liebten in ihm „die Einfalt und unbewufste Grofsheit". Sie schaueten in den Alten „ewige in ihnen geoffenbarte Schönheit". Nach einem Vierteljahrhundert, in welchem Sie im thätigen Leben geschafft, an der Bestellung des fruchtbarsten Bodens gearbeitet, für den wissenschaftlichen Unterricht der Nation Mittel gewonnen, Einrichtungen getroffen und Männer erlesen hatten, sah Deutschland Sie von Neuem an einer bedeutsamen Stelle der Litteratur: es sah Sie für den Nachlafs eines Philosophen und Freundes sorgen, welcher die Gedanken der Deutschen bewegte. Wie Sie einst, an Winckelmanns Werken thätig, die Idee im Schönen erblickten, wo sie aus dem Innern in klarer Gestalt an den hellen Tag tritt: so folgten Sie in Hegels Phänomenologie, welche Sie nun herausgaben, der Idee nach der entgegengesetzten Richtung, in die dunkeln Gänge des in seinen Tiefen sich selbst suchenden Wahren.

So weihten Sie mit der Anschauung des Schönen und der Ergründung des Wahren den Beruf, in welchem Sie nun schon mehr als vierzig Jahre, auf die Höhen des Staats gestellt, für die wissenschaftliche Kraft der Nation unermüdlich wirken. Es fügt sich der Stein durch den Meifsel des Künstlers leichter zum schönen Ausdruck der Idee, als der Stoff der Menschenwelt, bald geschmeidig und gemein, bald widerspenstig und roh, die höhere Idee annimmt und edel darstellt; und an diesem Stoff zu bilden, war Ihre groſse und schwere Aufgabe. Sie arbeiteten nun da, wo die Idee, welche für sich wie im Morgenroth wohnt, den Widerstand des Wirklichen und die Reibung an der Masse erfährt, wo die Kehrseite der Dinge und der Nothbedarf des Lebens den höher gehenden Gedanken zügelt, wo die Wirkung in die einzelnen Menschen sich verliert und daher das Werk nimmer ganz und voll, nimmer genau und fleckenlos erscheinen kann, wie wohl ein Werk der schönen Kunst den Augen der Beschauenden, wo die Idee des wachsamsten Hüters bedarf, damit nicht die, welche sie durchführen sollen, sie träge oder selbstsüchtig gefährden. Sie arbeiteten da, wo täglich in dem Vielen und Kleinen der Geschäfte die Eine groſse Idee zu zerbröckeln oder zu zersplittern droht, wo die anscheinend dankbarste Arbeit nicht selten den Undank der Menschen einträgt. So arbeiteten Sie an einer Aufgabe, an welcher Vieles geeignet ist, die warme Empfindung zu kühlen und den muthigen Schwung zu lähmen, in welcher unvermeidlich Vieles dahinführt, die Idee zu den Dingen herabzudrücken, statt die Dinge zur Idee hinaufzuziehen. Aber auch hier blieben Sie der Sohn einer idealen Zeit und das Groſse und das Ganze blieb Ihnen vor Augen. Vor allem pflegten Sie liebend die jüngeren Kräfte, soweit nur die Mittel reichten, und trösteten und ermuthigten sie, wo die Mittel fehlten. Innerhalb des weiten Kreises, welchen Sie mit Ihrer Thätigkeit durchmaſsen, waren Sie bemüht, die schwierigste Kunst, den rechten Mann an den rechten Ort zu stellen, diese staatsmännische Kunst, welche das Geheimniſs und der Vorzug der echten Monarchien ist, selbst zu üben und mit einsichtigem Rath zu fördern.

Es erscheinen zum Feste viele Zeichen des Dankes aus dem preuſsischen Vaterlande, welchem Sie in Treue und Ehrfurcht gegen seine Könige ein Leben voll reger Thätigkeit widmeten, viele Zeichen des Dankes von Einzelnen und aus ganzen Kreisen, welche Ihre Fürsorge empfunden haben, viele Zeichen, welche bekunden, wie freudig Preuſsen, ja, wir dürfen in einiger Beziehung erweiternd sagen, wie freudig Deutschland dem treuen Pfleger seiner geistigen Kräfte Ehrenkränze zuwirft. Möge es denn der Akademie gestattet sein, Ihnen vornehmlich den Dank für die Förderung der Wissenschaften auf ihrem eigentlichen und reinen Gebiete darzubringen, in welcher die von unsern groſssinnigen Königen erkorenen Minister so vielfach Ihrem umfassenden und in das Leben und Bedürfniſs der Forschung gern eingehenden Blicke vertraueten.

Mögen Sie, hochverehrter Mann, mit der Ihnen eigenen lebhaften Empfindung fort und fort der Erinnerung an eine erfolgreiche Vergangenheit, einer rüstigen glücklichen Thätigkeit und des jugendlichen Glaubens an die siegende Kraft des Edeln und Höhern, wie im Leben so in der Wissenschaft, bis in die spätesten Tage froh werden! das walte Gott!

* * *

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Böckh.**

Sommerferien.

14. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **W. Grimm** gab Nachricht von den Bruchstücken einer aus der meusebachischen in die Berliner Bibliothek übergegangenen Papierhandschrift des Rosengartenliedes, die er demnächst bekannt machen wird.

Die Vorlegung der eingegangenen Schriften wurde auf die nächste Sitzung vertagt.

Hr. **Abich** in St. Petersburg und Hr. de **Verneuil** zu Paris wurden zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse gewählt.

Folgende Verfügungen Sr. Exc. des Hrn. Ministers der geistl., Unterr.- und Med.-Angelegenheiten kamen zum Vortrag:

Vom 6. Oct. d. J. über die Ertheilung des Preises für das beste Werk über Deutsche Geschichte.

Vom 31. Aug. d. J. über die Allerh. Bestätigung der Wahl des Hrn. **Neumann** zu Königsberg zum auswärtigen Mitgliede der Akademie.

Vom 23. Sept. d. J. über die Hrn. Prof. Dr. **Preuſs** für seine Mühwaltung zur Herausgabe der Werke Friedrichs d. Gr. Allerhöchst verliehene nachträgliche Remuneration und Ordensertheilung.

Vom 17. Aug. d. J. über die Bewilligung von 450 Thlrn. für die Herausgabe der beiden letzten akademischen Sternkarten aus den Fonds der Akademie.

Ferner wurde ein Erwiederungsschreiben des Hrn. Chasles v. 12. Aug. d. J. auf seine Ernennung zum corresp. Mitglied der Akademie vorgelegt; so wie ein Schreiben des Pfarrers Hrn. Mökesch aus Grofsprobstdorf in Siebenbürgen v. 28. Sept. d. J. betreffend die von ihm aufgestellte Verwandtschaft des Celtischen und Walachischen (verwiesen an die philos.-hist. Klasse), des Pastors Hrn. Giebelhausen zu Valkstedt bei Eisleben v. 23. Aug. d. J. über eine neue Construction der Wasserräder (zur Begutachtung an Hrn. Hagen verwiesen), und des praktischen Chemikers Hrn. Wilh. Winckler hierselbst v. 23. Sept. d. J. von welchem ein Depositum zur Wahrung der Priorität einer Erfindung angenommen wurde. Auch hatte Hr. Sharswood von Philadelphia d. 24. Aug. d. J. in Folge der S. 457 des diesjährigen Monatsberichts vermerkten Verhandlung ein neues Couvert für sein Depositum eingesandt, und ist mit demselben nach seinem Verlangen verfahren worden.

An Empfangsschreiben wurden vorgelegt:

Von der k. Societät d. W. zu Göttingen (Secr. Hr. Hausmann) d. d. 19. Septbr. d. J. über die Abh. d. Akad. von 1857. Von der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich (Präs. Hr. Mousson) d. d. 7. Juni 1858 über die Monatsberichte von 1856 und Januar bis August 1857. Von der Univ. Bibliothek zu Halle (Ober-Bibliothekar Hr. Bernhardy) d. d. 29. Septbr. d. J. über die Abhh. von 1857 nebst den betr. Monatsberichten und über die Abhh. der philos.-hist. Klasse von 1857 nebst Monatsberichten vom Sept. 1857 bis Juni 1858, erstere für die Univ.-Bibliothek, letztere für das philol. Seminar. Von Hrn. Welcker in Bonn d. d. 26. Septbr. ejusd. über die Abhh. von 1857 und über den regelmäfsigen monatlichen Eingang der Monatsberichte. Von der Akademie der Künste hieselbst d. d. 29. Sept. ej. über die Abhh. von 1857 und die Monatsberichte von Sept. 1857 bis Juni 1858. Von der Akademie der Wiss. zu Brüssel d. d. 24. Septbr. 1857 über die Abhh. vom Jahre 1856 und die Monatsberichte vom Januar bis August 1857. Von der antiquarischen Gesellschaft zu Zürich d. d. 16. Juli 1858 über die philol.-hist. Abhh. und die philos. Abhh. vom Jahre 1856 und die Monatsberichte vom Januar bis August 1857.

18. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Buſchmann las über die Völker und Sprachen im Innern des britiſchen Nordamerika's, wie folgt:

Meine Arbeit über das britiſche Nordamerika muſste ſich auf deſſen Weſtſeite, den Landtheil zwiſchen den *Rocky mountains* und dem ſtillen Ocean, beſchränken; ich wünſchte aber die Gliederung des nördlichen Feſtlandes zu vollenden: und von dieſem groſsen Gebiete, welches, ſich vom 49ten Parallelkreiſe nach Norden bis an das Polarmeer erſtreckend, den nördlichen Continent von Amerika ſchlieſst, nicht zu ſcheiden, ohne in einem Zuſatz-Capitel eine Überſicht ſeiner Völker im Oſten jener Bergkette zu geben und über ihre Sprachen die vorhandenen Nachrichten und meine Urtheile mitzutheilen. Dieſe Sprachen ſtehn mir nicht fern: ich habe ſie in meiner, 1854 in der Akademie geleſenen und 1856 im Druck erſchienenen Abhandlung „über den athapaskiſchen Sprachſtamm" mit ihrem mir damahls bekannten Material dargeſtellt; ſie bilden die Hauptmaſſe jener Arbeit; und ich habe demſelben Gegenſtande eine neue Arbeit, welcher das mir ſpäter bekannt gewordene Material und das neu hinzugekommene einverleibt ſind, bedeutende Erweiterungen des Schauplatzes zeigend, gewidmet, ohne daſs ich noch Gelegenheit gehabt habe ſie in dieſem Kreiſe vorzutragen und bekannt zu machen.

Das Innere des ungeheuren britiſchen Feſtlandes von Nordamerika iſt angefüllt von Völkern des athapaskiſchen Stammes. Nach Weſten und Süden ſetzt ſich dieſer groſse Sprach- und Völkerſtamm, eine in Erſtaunen ſetzende Erſcheinung gegenüber der Zerſplitterung und Vereinzelung, in der wir gröſstentheils das Sprachweſen in dem neuen Welttheil erblicken, fort in das britiſche Weſtland, in das ruſſiſche Nordamerika, in das *Oregon*-Gebiet (Staat) der Vereinigten Staaten; und ſprungweiſe, nach neuen und den neueſten Entdeckungen, bis in die alten mexicaniſchen Nordländer. Auſserdem werde ich auch die wenigen Völker nicht-athapaskiſchen Stammes im groſsen britiſchen Oſtlande nennen: von ihm aber ſeine ſüdöſtliche Fortſetzung (*Canada, Labrador, Neu-Braunschweig, Neu-Schottland* uſw.) ausſchlieſsen. Was ich unternehme, iſt eine

Muſterung des britiſchen Gebietes im Oſten der *Rocky mountains* bis an die Hudſonsbai, des der Thätigkeit der Hudſonsbai-Geſellſchaft anheimgegebnen groſsen Landes.

Über das Athapasken-Volk konnte ſchon der würdige und groſse Erforſcher der nordamerikaniſchen Sprachen, Albert Gallatin, in ſeiner umfaſſenden Arbeit des Vol. II. der *archaeologia americana* (Cambr. 1836): in der *synopsis of the Indian tribes,* in einem kleinen Capitel „*Athapasca*" (p. 16-20: von mir durch Gall. bezeichnet), bedeutungsvolle Mittheilungen machen. Er hat dem Sprachſtamm ſeinen Namen gegeben. Eine der Arbeit beigefügte Karte (Gall. Kt.) zeigt die Wohnſitze der nordamerikaniſchen Völker zu der Zeit an, wo ſie den Europäern oder Nordamerikanern bekannt wurden: *map of the Indian Tribes of North America about* 1600 *A. D. along the Atlantic; & about* 1800 *A. D. westwardly.* [1]) Dieſe Kunde von dem groſsen Völkergebiet wurde bedeutend erweitert durch Sir John Richardſon's *arctic searching expedition . . . in search . . . of Sir John Franklin.* Vol. I. II. Lond. 1851. 8° (bei mir Rich.), mit einer Karte des britiſchen Nordamerika's (Rich. Kt.) vor Vol. I; aus ihm habe ich über alle athapaskiſchen Völker kurze Nachrichten ausgezogen in meinem „athapaskiſchen Sprachſtamm" (dieſe meine Arbeit bezeichne ich hier durch A), beſonders S. 149-154; für die Sprachen gewannen wir durch ihn erſt die Haupt-Hülfsmittel. Noch werde ich mich öfter der vortrefflichen und ſehr ſpeciellen Karte bedienen, welche Duflot de Mofras ſeiner *exploration du territoire de l'Orégon &c.* (Par. 1844) beigegeben hat (Dufl.), der Karte der *U. St. exploring expedition* vom *Oregon*-Gebiet (1841); ſo wie beiläufig der Karte in W. E. A. von Schlieben's Atlas von Amerika (Lpz. 1830; Schlieb.), der ethnographiſchen Karte (Blatt 15) in Henry Lange's Atlas von Nord-Amerika (Braunſchw. 1854) und der Weiland'ſchen Karte von Nord-Amerika (Weimar 1852; Weil. Kt.): weil ſie manchmahl eigne Völker und öfter Völker in andern Lagen angeben. Es wird durch ihre Abweichungen nichts ernſthaftes begründet; und man wird es nicht tadeln, daſs ich dieſe deutſchen Arbeiten berückſichtige, um die

---

[1]) Bei einer ſpäteren Gelegenheit, in einer Stelle des Vol. II. der *transactions of the American ethnological society, New York* 1848, p. CI-II, hat *Gallatin* kaum eine neue Nachricht hinzugefügt (vgl. unten S. 477 Anm.).

Angaben zu regiſtriren, ihre Mannigfaltigkeit zu zeigen und, wenn es nicht anders iſt, das Irrige dem Richtigen gegenüberzuſtellen.

Gallatin umgränzt (p. 16 Mitte - unten, 17 Anf.) das Gebiet des athapaskiſchen Sprachſtammes ſo: „Wenn von der Mündung des *Churchill-* oder *Missinipi*-Fluſſes, welcher [etwa in 59° Br., nach Dufl. in weniger als 59°] ſich in die Hudſonsbai ergieſst, eine Linie gezogen wird, die den Fluſs bis zu ſeiner Quelle heraufſteigt, wo er (in etwa 54° Br.) unter dem Namen des *Beaver river* bekannt iſt [die Quelle finde ich c. 55° Br. und 112° L.]; von da längs dem Gebirgszuge *(ridge)*, welcher den nördlichen Arm des Fluſſes *Saskachewan* von denen des *Athapasca-* oder *Elk*-Fluſſes trennt, an die *Rocky mountains*, und von da weſtwärts bis etwa 100 *miles* Entfernung vom ſtillen Ocean in 52° 30′ Br.: ſo gehören alle inländiſchen Volksſtämme *(tribes)* nördlich von jener Linie: und auf allen übrigen Seiten, von der Hudſonsbai bis zum ſtillen Meere, von dem ſchmalen Erdgürtel umſchloſſen, welcher von den *Eskimaux* und den übrigen zuletzt beſchriebnen Volksſtämmen bewohnt wird; ſo weit ſie bekannt ſind, mit einer einzigen Ausnahme [die nach *Richardson's* neuem Bericht auch wegfällt, nach *Maclean* aber bleibt], zu Einer Familie und reden verwandte Sprachen. Ich habe ſie (17 Z. 2-6) mit der willkührlichen Benennung *Athapascas* bezeichnet [1]): welche, abgeleitet von dem urſprünglichen Namen des, nachher [und jetzt gewöhnlicher: nach *Schoolcr.* V, 172] *lake of the Hills* benannten Sees auch die iſt, welche zuerſt dem mittleren Theil des von ihnen bewohnten Landes gegeben wurde." Ihre ſüdliche Gränze iſt nicht in allen Einzelheiten genau, ſondern die vor 80 Jahren, ehe die *Knistinaux* ihnen ihr Gebiet ſchmälerten. [2]) —

---

[1]) Dieſen von Gallatin gewählten Namen für den groſsen Völker- und Sprachſtamm haben Prichard (in ſeiner *physical history of man*) und ich bereitwillig angenommen und verbreitet.

[2]) In den *transactions of the American ethnol. soc.* II p. CI definirt Gallatin ſo: „die Athapasken nehmen das ganze Land ſüdlich von den *Esquimaux* von der Hudſonsbai an bis zu den Küſten des ſtillen Meeres ein: welches im S durch die Völker *Algonkin, Coutanie* und *Selish*, oder durch eine zwiſchen 53° und 58° ſchwankende Linie begränzt wird." Wir dürfen bei der Wichtigkeit, welche wir einem amerikaniſchen Volke oder einem Schwarm wegen ſeiner Sprache beilegen, nicht an ſeine Zahl

Gallatin's Karte bezeichnet das groſse Athapasken-Land folgendermaſsen: Ein Weſt-Strich geht um 3 Breitengrade ſüdlicher herab, bis zu 52°, die Weſtgränze bleibt 8-5 Längengrade von der Südſee fern und läuft in dieſer Linie immerfort gen N bis gegen das Polarmeer. Von 112° W. L. an gen O bildet der *Miſsinipi* die Südgränze, anfangend in W in 55° Br. und bei ſeiner Mündung aufſteigend zu 59°; von 59-61°½ haben die Athapasken das Geſtade der *Hudſonsbai* inne: nördlich folgt dann dort die Küſte der *Eskimos*, immer fortgeſetzt durch die *Baffinsbai, Labrador* und *Grönland.* Das öſtliche Drittel geht hinauf bis zu 65°½ Br. Von 107° L. bis 126° erhebt ſich dieſe Gränzlinie mehr nach Norden (in einiger Entfernung vorbeigehend vor der Mündung des *Kupferminen*-Fluſſes), bis 68°⅓ Br. Weſtlich von da dringen die *Loucheux* unterbrechend in dieſe Nordlinie ein: jenſeit deren (gen Weſten) ein Weſt-Streiſen, ein breiter Gürtel öſtlich von dem groſsen Zuge der *Rocky mountains,* einen noch höheren Norden erreicht, nämlich 69°¼ Br. Dieſes nordweſtliche Ende des *Athapasken*-Landes erreicht bis auf weniger als ½ Breitengrad das Polarmeer in 141° L.; dieſen ſchmalen Küſtenſtreiſen haben die *Eskimos* inne, deren Küſtenland ſogleich in Oſten breiter wird. Weſtwärts von dieſer weſtlichen Gränzlinie der *Rocky mountains* ſind keine Völker angezeigt, ſondern nur an der Küſte des ſtillen Meeres die *Kinai* und ſüdöſtlich von ihnen *Ugaljachmutzi.* — Schoolcraft, der im 5ten Th. ſeiner *Indian tribes* (p. 172-9) dem Volksſtamm eine kurze Schilderung gewidmet hat, ſagt (p. 172) von dem allgemeinen Volke der *Athapascas:* dieſer Name ſei einer Art von Volksſtämmen beigelegt worden nördlich vom groſsen *Churchill*-Fluſſe und nördlich von der Quelle des *fork* des *Saskatchawine,* die ſich weſtlich bis 150 *miles* von der Südſee erſtrecken. Er zählt ihrer 13 Stämme, geſchätzt auf etwa 12,000 Seelen. Er weiſt auf die Verbindung dieſer Volksſtämme mit dem Weſten, und richtet ſich dabei auf die „*Tucullies* und einige verwandte Stämme in Neu-Caledonien", welche nach *Harmon* die *Athapasca* ſprechen. *Mackenzie* gebe an: „daſs man die

---

denken. Die Volkszahl der Athapasken entſpricht, wie *Gallatin* (CII) bemerkt, nicht dem groſsen Gebiet, das ſie einnehmen; die öſtlich von den *Stony mountains* und dem *Mackenzie*-Fluſſe ſcheinen ihm nicht über 20,000 Seelen zu betragen.

Sprache geradewegs bis zu den Waſſern des *Peace river*, des groſsen *Unjiga* der Eingebornen, und durch dieſen Fluſs und die mit ihm verbundnen Portagen weſtlich von den *Rocky mountains*, bis zu den nördlichen Quellen der *Columbia* verfolgen könne: der ſie nachgehe bis 42° (52°) 24′ N. B., wo ſie in die Nähe des *Atnah-* oder Kinn-(*Chin-*)Volkes kommt. Von dieſem Punkte an zerſtreut ſich (nach ſeiner Beſchreibung) die Sprache an die Meereskülte: innerhalb deren das Land von einem Volke eingenommen wird, das ihre Sprache redet und folglich von ihnen abſtammt; es kann alſo (fährt er fort) kein Zweifel ſeyn, daſs ihr Fortſchreiten gegen Weſten gegangen iſt." Ein Stamm von ihnen, fügt der Verf. hinzu, ſei ſogar bei den oberen Niederlaſſungen am *Saskatchawine* bekannt; er könne aber nicht beſtimmen, wie weit ſie den *Rocky mountains* gegen Oſten folgen möchten. — Gallatin nannte (17 unten) einen Theil des von ihm für die *Athapascas* bezeichneten Gebiets noch unerforſcht; „nämlich", ſagt er, „nichts iſt im Innern erforſcht weſtlich von den *Rocky mountains* und nördlich von 59-60°, wenigſtens iſt kein Bericht davon bekannt gemacht worden; und nur ſchluſsweiſe wird vermuthet, daſs, da alles übrige von Familien der Athapasken-Familie bewohnt iſt, es auch mit dem unerforſchten Theile ſeyn werde." Dieſe Lücke hat die neue Kunde ausfüllen können, und das ruſſiſche Nordamerika werde ich in ſeinen mannigfaltigen Sprach-Erſcheinungen ſelbſt behandeln.

Die einzelnen Völker des britiſchen Oſtlandes und ſeine Athapasken zu nennen, beginne ich meinen Lauf ganz im Süden. In der Mitte hier, wenig nördlich von der ſüdlichen Gränzlinie gegen die Vereinigten Staaten, hat *Duflot's* Karte ſchon (zu früh) die *Surcis*, das athapaskiſche Volk der *Sussees*, in 49°½-50°½ N. B.: welche öſtlich neben ſich die *Assiniboins*, ſüdlich die *Pigans* haben; im O und N der *Assiniboins* giebt *Schlieben* die *Stone*-Indianer an, was aber nur eine andre Benennung für die *Assiniboins* iſt. 1) Im W von den *Surcis* ſind

---

1) Bei einem Wortverzeichniſs, auf ſeiner 2ten Worttafel (im Vol. IV. der *proceedings of the philological soc.*, Lond. 1850. 8° p. 114-121): *Iroquois* von *Caughnawassa* und *St. Regis*, *Mohaws* am *Grand river*, *Huronen* (3 irokeſiſche Völker) und 4) *Stone Indians*, geſammelt von *J. Bird*, vom *Red river settlement;* bemerkt *Jos. Howse* (113): daſs „die

(Dufl.) die Blut-Indianer; weſtlich von ihnen, nach den *Rocky mountains* zu, die Schwarzfüſse; von den Blut-Indianern nördlich, wieder in der Mitte des Continents, die *Gros-ventres.* Dieſe Völker, (auſser den *Sussees*) Nicht-Athapasken, gehören weſentlich dem Norden der Verein. Staaten an und ſetzen ſich nur etwas im ſüdlichen britiſchen Gebiete fort; die *Pigans (Paegan),* Blut-Indianer und Schwarzfüſse ſind 3 Stämme Einer Nation in der Ligue der *Blackfeet* (in der ſich auch die *Sussees* befinden), und ſind von mir bei dieſem groſsen Volke, bei den Vereinigten Staaten, im § 599, behandelt.

Hier im Südweſten, über dieſen fremden Völkern, beginnt für das britiſche Oſtland wirklich das athapaskiſche Gebiet. Von hier aus flieſst (Gall. p. 19), quellend in den *Rocky mountains,* der *Athapasca*-Fluſs oder *Elk river* (in 52°½ N. B.) und nördlich von ihm der *Unijah* oder *Peace river* (in nahe 55°), welche ſich am Weſt-Ende des Sees *Athapasca* [nahe 59° Br.] vereinigen (richtiger: ſie fallen beiderſeitig in dieſes Ende des Sees), und von da an zuerſt den Namen *Slave* [59-61°⅔ Br.], dann, von ihrem Ausfluſs aus dem Weſt-Ende des groſsen Sklavenſees [über 61°] an, den des *Mackenzie*-Fluſſes annehmen. „Das an den Waſſern des *Athapasca*-Fluſſes liegende Gebiet [im ganzen 52°½-58°½] war (ſo ſagt Gall. 19) früher auch von athapaskiſchen Volksſtämmen bewohnt, iſt aber jetzt im Beſitz der *Knistinaux* (20) [oder *Crees*], welche die urſprünglichen Einwohner vertrieben haben." Der *Unijah*-Fluſs oder *Peace river* (20) iſt ſein Hauptzweig, er entſpringt weſtlich von den *Rocky mountains.* Ihn und

---

Stone Indians der zahlreichſte Volksſtamm dieſes Theiles Nordamerika's ſind, 1200-1400 Zelte zählend; ſie haben nicht den gewöhnlichen indianiſchen Ernſt, ſondern können nach ihrer Beweglichkeit und Unruhe die Franzoſen von Nordamerika genannt werden: ſo ſprechen ſie auch ungeheuer ſchnell. Sie bewohnen das Land zwiſchen dem *Missouri* und *Assiniboin*-Fluſs: von 50 *miles* vom *Red river* weſtwärts bis zu den Quellen des *Qu'appelle river,* und von da bis zu den *Red Deer's hills* am *Saskatchewan.* Die *Swampy-ground Stone Indians* wohnen jetzt dicht an den *Rocky mountains,* nahe der Quelle des *Red Deer's river* vom *Saskatchewan.* Das *Stone Indian* wird auch *Assineboin* genannt; mit ihm ſind verwandt das *Sioux* (*Nadowessioux* oder *Dahcota*), *Winnebago, Otto, Osage, Omahaw, Yancton, Quappa* und andre Dialecte."

ſeinen ſüdweſtlichen Zweig [dieſen $54^\circ\frac{2}{3}$-$56^\circ\frac{1}{2}$] ging *Mackenzie* aufwärts auf ſeiner Expedition an das ſtille Meer; er fand da mehrere Völkerſchaften, welche Dialecte derſelben Sprachfamilie mit den *Cheppeyans* ſprechen. „Er bezeichnet ſie mit verſchiednen, wahrſcheinlich örtlichen Namen: *Nauscud Dennies, Slouacus Dennies* und *Nagailers;* und hat ein kleines Wortverzeichniſs von den Letzteren hinterlaſſen." Unter dieſen *Nagailers* iſt, wie ich anderwärts (brit. Weſtland S. 321-2) geſagt habe, das athapaskiſche Volk zu verſtehn, auf das ich nun komme. *Harmon,* der mehrere Jahre unter dieſen Völkerſchaften gelebt und das Innere Nordamerika's zwiſchen 47° und 58° Br. durchreiſt hatte, gab 1820 einen ſehr umſtändlichen Bericht und ein Wortverzeichniſs des Hauptſtammes heraus: der *Carriers* oder, wie ſie ſich ſelbſt nennen, der *Tacullies* („Volk, das auf dem Waſſer geht"). „Er beſchreibt das von der NW-Pelz-Compagnie *New Caledonia* genannte Land als ſich erſtreckend im W der *Stony mountains* 350 *miles* zwiſchen O und W, und von 51-58° N. B. Er ſagt, es ſei ſehr gebirgig und enthalte mehrere Seen; etwa $\frac{1}{6}$ ſei mit Waſſer bedeckt, und die ganze Bevölkerung überſteige nicht 5000 Seelen." Gallatin bemerkt, hierin ſeien nicht nur alle athapaskiſchen Völkerſchaften nördlich bis 58°, ſondern auch ein Theil der *Atnahs* begriffen. Nach ihm (20) „ſcheinen die *Tacullies* hauptſächlich an den Quellen des *Frasers*-Fluſſes zu wohnen"; nach ſeiner Karte nehmen die *Tacullies* oder *Carriers* das ſüdweſtliche Gränżland des Athapasken-Gebietes (wie ein Viereck) ein, von 52-56°. S. andre Angaben über ihre Erſtreckung beim brit. Weſtland S. 391-2. John *Maclean* giebt in ſeinem Werke über das Hudſonsbai-Territorium (1849) im letzten Cap. des 1ten Bd. (p. 284 sq.) eine Beſchreibung von Neu-Caledonien und ſeinen Eingebornen: welches Land, bisher ein Zubehör der ungeheuer weit waltenden Hudſonsbai-Geſellſchaft, in den jüngſten Tagen durch die engliſche Regierung eine feſte und veränderte Beſtimmung erhalten hat, indem es in der Sitzung des Parlaments vom 9 Juli 1858 zu einer engliſchen Colonie unter dem Namen britiſch Columbia geſtaltet worden iſt. 1) „Neu-Caledonien",

---

1) Die Auffindung von Gold iſt die Veranlaſſung dazu geweſen. — Der Bericht des Gouverneurs *James Douglas* über ſeine Erforſchung des *Arro*-Canals und eines Theils der Vancouver-Inſel (*report of a canoe*

ſagt *Maclean* (291), „iſt bewohnt von der *Takelly-* oder *Carrier-*Nation und wenigen Familien der *Tsekanies* am NOEnde. Die *Takellies* zerfallen in ſo viele Stämme *(tribes)*, als Standpunkte *(posts)* ſind: nämlich 8, die früher ganz ſeindlich gegen einander ſtanden". Er verbreitet ſich danach (296) über die groſse Abnahme der Indianer in dieſen Landſtrecken. — Dieſes, ſo im SW das Athapasken-Land des britiſchen Nordamerika's, im W der *Rocky mountains*, beginnende Volk der *Takalies* habe ich bei meinem britiſchen Weſtlande, dem es angehört, eingereiht (S. 322

---

expedition along the east coast of Vancouver Island 1852 — im *journal of the royal geogr. soc.* Vol. 24. 1854. Lond. p. 245-9) erwähnte ſchon auf den Königinn-Charlotten-Inſeln neben Spuren von Erzen die Auffindung von Gold. Jetzt wird von der bis dahin ganz vernachläſſigten Vancouver-Inſel nicht nur „ihr Bodenreichthum jeder Art und ihre treffliche Lage zwiſchen Aſien und Amerika" gerühmt, „welche ſie zu einem England des letzteren Welttheils mache"; ſondern man hat auf ihr und auf dem feſten Lande gegenüber, am Fraſer-Fluſſe, wie es heiſst, „reiche Goldlager entdeckt". Die Hudſonsbai-Geſellſchaft, der dieſes Gebiet gehört, hatte bisher, allein um ihren Pelzhandel bekümmert, ihrem Privilegium und Monopol nach, Ausländer wie Engländer von allem Handel und Verkehr mit den Indianern in den britiſchen Beſitzungen auf der Nordweſt-Küſte Amerika's ausgeſchloſſen und alle Einwanderung verhindert. Die Kunde von dem Golde trieb ſogleich die heiſshungrige Bevölkerung Neu-Californiens in die bisherigen Öden; ſeit dem 20 April waren nach den Nachrichten in europäiſchen Zeitungen um die Mitte Juli's etwa 2500 californiſche Goldgräber durch *S. Francisco* nach den *Fraser-*Minen gewandert, und 5000 waren auf dem Wege. Der engliſche Kriegsdampfer *Satellite* ſollte den *Fraser-*Fluſs blokiren, um unerlaubtem Verkehr zu wehren, und alle Fahrzeuge entfernen: aber die Goldgräber ſollte er durchlaſſen; der Gouverneur der *Vancouver-*Inſel warnte in einer Proclamation den Rechten der Hudſonsbai-Geſellſchaft zu nahe zu treten. Am 31 Auguſt wurde aus Neu-York gemeldet, daſs das neue *Eldorado,* der *Fraser-*Fluſs, aus Californien ſchon über 30,000 Abenteurer hinweggelockt habe und auch viele von dort dahin abgegangen waren. Der oben genannte thätige Gouverneur der *Vancouver-*Inſel, *James Douglas,* iſt nach einer Meldung aus London vom 4 September zum Gouverneur und Ober-Commandanten von *British Columbia* ernannt worden. Es iſt auch ſchon ein Buch hergelangt, das alles zur Sache gehörende enthält: *the new El Dorado; or, British Columbia. By Kinahan Cornwallis,* London 1858. 8°; mit einer Karte, auf welcher die „Goldfelder" mit der gebührenden Farbe angezeigt ſind.

Z. 11-17): auch ſchon vorher, bei *Mackenzie's Nagailern* (S. 321 Z. 10-322 Z. 2), beſprochen; in meiner athapaskiſchen Arbeit S. 152 Z. 7 v. u. - 153 Z. 10; in letzterer habe ich 11 Unterſtämme von ihm genannt: nach der *U. St. exploring expedition*, welche (VI, 202-4) Nachrichten über ſeine Sitten giebt. Seine Sprache bildet, mit ihrem 3fachen Wortverzeichniſs (A 158 Z. 12 v. u. - 159 Z. 3 v. u.), reich durch das *Harmon's*, ein Hauptglied meiner athapaskiſchen Arbeit. — *Harmon* nennt (Gall. 20) neben den *Tacullies* noch 2 andre Völker mit ähnlichen Dialecten: die *Sicaunies* am oberen *Unijah*-Fluſs; und die *Nateotetains:* weſtlich von den *Tacullies* an einem bedeutenden Fluſſe deſſelben Namens, der nach ſeiner Karte ſich in 53°⅓ in das ſtille Meer ergieſst. Auf Gall. Kt. folgen die *Sicannies* im O von den *Tacullies* gegen die *Rocky mountains*, ihnen im W anliegend: in etwa 54-56° Br. und 121° W. L. Über dieſes Volk, *Sikani* oder *Secunnie*, hat uns die *U. St. exploring expedition* Nachrichten gegeben (A 152 Z. 3 v. u., 153 Z. 5-10): ſie ſetzt ſie auch im O der *Tahkali;* „ihre Sprache iſt im Grunde *(radically)* dieſelbe, aber mit gröſserer Verſchiedenheit im Dialecte, welcher allmählich in den der Biber-Indianer und *Chepewyans* übergeht;" ſie ſind von den *Tahkali* ſehr verſchieden. — Für daſſelbe Volk müſſen wir Rich.'s *Tsitkani* (A 152 Z. 8-9) halten: nördlich von den *Carriers*, zwiſchen dem *Stikeen*- (c. 57°) und *Simpsons*-Fluſs (55°½-56°), zum athapaskiſchen Stamme gehörig. *Maclean* (ſ. vorhin S. 472 Z. 2) nennt die *Tsekanies* im nördlichen Zipfel Neu-Caledoniens. Wir haben neuerdings die Sprache der „*Sikanni* von Neu-Caledonien" durch ein Wortverzeichniſs kennen gelernt, welches uns der durch eine Reihe ſolcher Sammlungen und früher ſeine ſchöne *Cree*-Grammatik (Lond. 1844) verdiente Joſeph Howſe, neben einem doppelten des *Chepewyan* und einem doppelten der Biber-Indianer, im Vol. IV. der *proceedings of the philological society*, London 1850. 8° p. 192-8, geſchenkt hat. Dieſe Sammlung, welche ich meiner neuen, noch nicht bekannt gemachten Arbeit über den athapaskiſchen Sprachſtamm einverleibt habe, zeigt die Sprache der *Sicanni* als ein neues, in nicht unbedeutendem Grade ſelbſtſtändiges Glied dieſes Stammes.

Auf der öſtlichen Seite der ſchmalen ſüdlichen Verlängerung des Athapasken-Landes (im W; ſ. S. 468 Z. 2-3) ſind (nach

Gall. Kt.) im Süden die *Sussees:* ſie nehmen das ſüdöſtliche Ende des ganzen Athapasken-Landes ein, zwiſchen den Quellen des nördlichen und ſüdlichen Arms des *Saskachawan,* auch die Quellen des *Athapasca*-Fluſſes berührend: in 52°½; da, nahe den *Rocky mountains,* hat Lange's Karte die *„Sarsis* oder *Circees";* Duflot hatte ſeine *Surcis* (S. 469 Z. 11-9 v. u.) zu ſehr ſüdlich, in 49°½-50°½. Gallatin ſetzt (19) die *Sussees* oder *Sursees* „nahe den Quellen eines der Zweige des *Saskachawan";* nach der *expl. exp.* (A 155 Z. 7-4 v. u.) ſind die *Sussees* oder *Sarsi (Sörsi)* eines der 5 Völker des Bundes der *Satsikaa* oder *Blackfeet* (oben S. 470 Z. 8). *Mackenzie* hatte ſchon von ihnen ausgeſagt, daſs ſie einen Dialect der *Cheppeyan*-Sprache reden; dieſs iſt neuerdings von einem andren *Mackenzie,* welcher Sachkenner iſt, beſtätigt worden. Von dem kleinen Wortverzeichniſs bei *Umfreville* (1790: A 160 Z. 1-6) urtheilt Gall., daſs es nur wenige Verwandtſchaften zeige; ich darf ſagen, daſs durch daſſelbe die *Sussee*-Sprache als ein ſich genügend einreihendes, allerdings vielfach eigenthümliches Glied des Athapasken-Stammes erwieſen iſt: und ich bedaure ſehr die Beſchränktheit des Wortvorraths. Folgendes ſagt *Umfreville* über die *„Susee"* und ihre Sprache: „Obgleich dieſes Volk (198) eine Sprache ganz für ſich hat und welche keine Anderen lernen können, ſo ſind ihrer doch nur Wenige: indem ſie nichts als ein kleiner Stamm ſind, der ſich von dem Hauptkörper getrennt hat"... Trotz ihrer geringen Zahl (199) können ſie mit ihren Nachbaren nicht im Frieden leben ... doch halten ſie ein enges Bündniſs mit den *Nehethawas* (ſ. Z. 3 v. u. - S. 475 Z. 6). „Ihre Sprache iſt eben ſo unangenehm als ſchwierig zu lernen; ſie gleicht mehr dem verworrenen Kakern von Hühnern *(the confused cackling of hens)* als dem Ausdruck menſchlicher Gedanken; einer unſrer Dolmetſcher hatte aber eine hinlängliche Kenntniſs (200) von ihr erlangt, um beim handeln mit ihnen dienen zu können." Der Mithridates führt (251 Z. 8 v. u., 252 Z. 1-20) eine Namens-Ähnlichkeit mit den *Sussitong* oder *Sissatone* bei Lewis und Clarke an, die aber nach Pike ein *Sioux*-Stamm ſind. — Wir haben ſchon (10 Z. zuvor) in Verbindung mit den *Sussees* die *Neheth-aw-as* bei *Umfreville* gefunden; er handelt von ihnen p. 179-195; ihre Sprache nennt er (193) *concise, smooth and insinuating;* und ſo reich *(copious),* daſs ſie durch

Ein Wort einen Gedanken ausdrücken können, der in franzöſiſcher oder engliſcher Sprache 3-4 Wörter erfordern würde. Die Weil. Karte hat im NO des kleinen Sklavenſees (befindlich über dem NO gerichteten, oberen Lauf des *Athabasca*-Fluſſes oder der *rivière de la Biche:* etwa in 55°⅓ Br. und 114°½ - 116°¾ W. L. v. Gr.) die *Nahathaways,* über dieſem See die *Tzadenes.*

Im NW der *Sussees* hat Gall. Kt. die *Mountain-Indians* (Berg-Indianer), in 55-56° Br. und 115-118° L.: den *Rocky mountains* in O anliegend, neben den *Sicannies* und weiter *Tacullies* jenſeit des Gebirges, ſüdlich vom *Unijah*-Fluſs; Lange's Kt. hat die Berg-Indianer viel nördlicher, bedeutend nördlich über dem *Unijah,* 59-60°, gegen die *Rocky mountains* (wir werden dieſen Volksnamen nochmahls, S. 479 Z. 4-2 v. u., an einer nördlicheren Stelle erhalten); vgl. noch (hier Z. 11 v. u.) Richardſon's Gebirgszweig bei den Biber-Indianern. Gallatin verbindet die *Mountain Indians* mit dem nächſten, nördlicher, von mir zu nennenden Volke: er nennt (19) „am *Unjigah, Unijah* oder *Peace river* [56-59°] die Biber- und *Rocky mountain*-Indianer: zuſammen 150 Jäger. Seine Karte hat die Biber-Indianer nördlich über den *Mountain Indians,* auf beiden Seiten des *Unijah*-Fluſſes, in 56°½-59° Br. und 113-120° L.; ſie reichen gen O nahe an den *Athapasca*-See heran. Duflot hat ſie nordweſtlich vom groſsen Sklavenſee (61-62°), während andre Karten ſie in 58° haben. Richardſon ſetzt ſie zwiſchen den *Peace river* (was höchſtens in der Br. des Forts *Chepewyan,* 59° oder vielleicht noch 60°, verſtanden werden kann) und den weſtlichen Zweig der *Rocky mountains,* mit ſanfter Sprache; er nennt dieſes Volk den Gebirgszweig (vgl. *Mountain-Indians* vorhin Z. 7-18). Die Sprache der Biber-Indianer haben wir neuerdings durch 3 Wortverzeichniſſe kennen gelernt: eines von John *M^cLean* in ſeinen *notes of a twenty-five years' service in the Hudson's Bay Territory* Vol. II. Lond. 1849. 12° p. 323-8; und ein zweifaches von J. *Howse,* neben *Chepewyan* und *Sikanni,* in Vol. IV. der *proceedings of the philological society,* Lond. 1850. 8°, p. 192-8 (vgl. oben S. 473 Z. 13-7 v. u.). Dieſe willkommene Bereicherung habe ich in meine neue Arbeit über den Sprachſtamm eingetragen; dort beſtimme ich auch die Stellung der Sprache unter den übrigen Gliedern.

Der See *Athapasca* oder *Athabasca* (in $58^\circ\frac{2}{5}$-$59^\circ\frac{1}{2}$ N. B. und 106°-112° W. L. v. Gr.) führt uns zu dem Hauptvolk des groſsen Stammes, zu dem Volk der *Chepewyans* oder (bei Gall.) *Cheppeyans* (oft mit den *Chippeways* verwechſelt), *Athabasca-'Tinnè* (A 150 Z. 7 v. u.) oder den Athapasken: das noch in ſeinem Süden zu finden, aber hauptſächlich im Norden von ihm zu ſetzen iſt. Duflot hat ſüdlich vom See *Athabasca*, — in den von S-N der groſse Fluſs *Athabasca* oder *Elk river* (ſ. oben S. 470 Z. 12-20) flieſst, mit Fort *Chipewyan* [1]) an ſeiner nordweſtlichen Ecke ($58^\circ\frac{3}{4}$) —, in $55^\circ\frac{1}{3}$, die *Crees* und *Chipeouaïans* (auch Lange ſ. S. 477 Z. 16; Schlieben N *Chipewaeer*, die Weil. Kt. *Chipeways!*). Nach Richardſon (A 150 Z. 7) bildet die Südgränze der *Chepewyans* oder *Athabasca-tinnè* der *Churchill*-Fluſs oder *Missinipi* (alſo c. 56°); und wir werden unten (S. 478 Z. 9) leſen, daſs ein Theil des Gebiets der *Churchill*-Indianer ihnen angehört. — Gallatin ſagt (18): „Die *Cheppeyans* werden gewöhnlich in die Nähe des Sees *Athapasca* geſetzt, wohin ſie handeln; nach *Mackenzie* betrachten ſie das Land zwiſchen 60° und 65° Br. und 100-110° W. L. als ihr Gebiet und ihre Heimath. Es beſteht faſt ganz aus baumloſen, dürren Strecken *(barrens)*, und ſie müſſen in den anliegenden Wäldern und in der Nähe der Seen überwintern. Obgleich ſie der zahlreichſte Stamm dieſer Familie ſind, iſt doch ihre Volksmenge höchſtens auf 800 Männer anzuſchlagen. Sie nennen ſich nach Cap. *Franklin Saw-eessawdinneh*, d. h. Menſchen der aufgehenden Sonne [Schoolcraft V, 172: *rising-sun-man, people who face the rising sun;* ſ. aber unten S. 477 Z. 13-5 v. u., wie dieſs = *Northern Indians* geſetzt wird]; und ihr Jagdgebiet dehnt ſich ſüdlich nach dem See *Athapasca* und dem *Churchill*-Fluſs aus." Schoolcraft giebt in ſeinem Aufſatze (V, 172) dem Volk der *Chippewyans* etwa 4000 Seelen, und handelt von ſeinen Sitten und ſeiner Lebensweiſe (p. 173 seq.). Gallatin nennt das Wortverzeichniſs ihrer Sprache bei *Mackenzie* das einzige, welches man damahls von jener Familie im O der *Rocky*

---

[1]) So (mit *i*) ſchreibt auch oft *Howse* das Volk; Schoolcraft (V, 172) *Chippewyans*. — Das Volk wurde nach Schoolcraft V, 172 ſo „von den *Kenistenos* und *Chippewas* genannt, weil es einſtmahls (früher) in der dürftigen Kleidung von Wieſelfellen (*of the fisher's skin; fisher* heiſst eine Art Wieſel) gefunden wurde" (von *ojeeg a fisher* und *wyan skin*).

mountains beſaſs.[1]) Wir verdanken *Richardson* (ſ. A 158) ein 2tes, ſchönes Wortverzeichniſs dieſer Hauptſprache und dieſes Repräſentanten des athapaskiſchen Idioms, welche ich in ihrem ganzen Umfange und mit aller Sorgfalt in meiner Arbeit dargeſtellt, den andren Sprachen zum Grunde gelegt und zu ihrem Ausgangspunkte gemacht habe. (Die Wortſammlung bei *Dobbs* ſ. bei den *Northern Indians* S. 478 Mitte.) In meiner neuen Arbeit über den Sprachſtamm habe ich noch 3 kleinere Wortſammlungen des *Chepewyan* hinzugefügt: eine von *John McLean* in ſeinen *notes of a twenty-five years' service in the Hudson's Bay territory* (London 1849, 2 Bde. 8°), der die Sprache *Chippewayan* nennt; und eine doppelte von *Howse* 1850 bekannt gemachte: welche bedeutende Variationen in der Sprache kennen lehren. Gall. Kt. zeigt die „*Cheppeyans*" (wie er das Volk immer nennt) nordöſtlich vom *Athapasca*-See, von 59-62°; und nördlich vom See (in 60°) verzeichnet Lange's Kt. die „*Tschippewäyans*". Die Stämme am Sklaven- und *Elk*-Fluſs gehn (Rich.: A 150 Z. 9-8 v. u.; vgl. 7 Z. weiter) nach Fort *Chewewyan.*

An der Mündung des *Churchill*-Fluſſes oder *Missinipi* [59°] wohnen nach Richardſon (A 150 Z. 12-10 v. u.) andere Glieder des *Tinnè*-Volks, handelnd nach Fort *Churchill* [ib. 59°] an der Hudſonsbai; er nennt ſie *Churchill-tinnè.* — Ein groſser Strich unfruchtbaren Landes (Rich.: A 150 Z. 10-7 v. u.) liegt zwiſchen den *Churchill-'Tinnè* und *Red-knives,* und den Stämmen am Sklaven- und *Elk*-Fluſs, welche nach Fort *Chepewyan* gehn (vgl. 9-7 Z. vorher); ſeine dünne Bevölkerung heiſst *Saïsa-'dtinnè* (öſtliches Volk). Gallatin und Schoolcraft (oben S. 476 Z. 15-12 v. u.) ſtellen nach Franklin dieſen Namen mit den *Cheppeyans* gleich: die ſich „Cap. *Franklin* zufolge *Saw-eessaw-dinneh,* d. h. Menſchen der aufgehenden Sonne", nannten; Lange's Karte mit den *Northern Indians:* im NO ſeiner *Tschippewäyans* ſetzt er „nördliche Indianer oder *Saissah-dinneh*" in 60-63°, gegen die Hudſonsbai hin. — Es will ſcheinen, als wenn die letzte Identität ſtatt fände; Gallatin ſagt (17 Z. 4 v. u. - 18 Z. 4): der öſtlichſte athapaskiſche Stamm, welcher ſich nach der Hudſonsbai erſtreckt, iſt von den Agenten der Compagnie *Northern Indians* benannt worden, im Gegenſatz gegen die öſtlichen *Knistinaux*, welche das Land ſüdlich vom *Missinipi* oder *Churchill*-Fluſs bewohnen; dieſe Indianer führten 1771 *Hearne* an den arctiſchen Ocean, an die Mündung des Kupferminen-Fluſſes [67° 48']; nach *Hearne* gränzt das Land der *Northern Indians* [über die er ein ausführliches Capitel hat [1])] im S an den *Churchill*-Fluſs, weſtlich an das *Athapasca*-Land; es iſt gewiſs, daſs dieſer Landſtrich einen Theil von *Mackenzie's Cheppeyans* in ſich ſchlieſst." Gall. Kt. hat die *Northern Indians* an der Hudſonsbai, nördlich vom *Missinipi*, von 59-61° und wohl über beide noch hinaus. *Hearne* hatte (Gall. 18) von ihrer Sprache ein weitſchichtiges Wortverzeichniſs geſammelt, das er verloren; aus den in ſeinem Bericht zerſtreuten Wörtern ſchlieſst Gallatin, die Sprache ſei dieſelbe mit der der *Cheppeyans*; *Hearne* erklärt die *Coppermine*- und *Northern Indians* für Ein Volk, mit ſehr wenig verſchiedner Sprache. Dieſelbe Anſicht hat Gallatin in den *transact. of the Amer. ethnol. soc.* II, 1848 p. CI wiederholt. Arthur *Dobbs* hat in ſeinem *„Account of the Countries adjoining to Hudson's Bay"*, Lond. 1744. 4° (ſ. A 157) gegeben: *a short Vocabulary of the Language spoken among the Northern Indians inhabiting the North-west Part of Hudſon's Bay*; der Mithridates und beide Ausgaben von *Vater's* Litteratur der Lexica haben dieſes Wortverzeichniſs *Chepewyan* genannt, wie Gallatin eben die Sprache der *Northern Indians* für dieſelbe mit dieſer erklärt. Ich mache mir aber einen Vorwurf, daſs ich daſſelbe gethan: *Dobbs* neben *Mackenzie* und *Richardson* als eine Wortſammlung der *Chepewyan*-Sprache aufgeſtellt und nicht daraus eine beſondre Sprache, der *Northern Indians*, gemacht habe: weil dieſer Name ein beſtimmter Ausdruck für die Bewohner einer beſondren Gegend iſt und früh ſchon war; weil *Dobbs* (gleich *Hearne*) an vielen Stellen ſeines Buchs dieſes Volk immer als einen beſondren Stamm ſo nennt; und weil, bei häufiger und bedeutender Übereinſtimmung, doch die Wörter von *Dobbs* ſich oft durch eine groſse Eigenthümlichkeit von den beiden andren Sammlungen ſcheiden und viel fremdartiges haben: wie mehr als alles es die Zahlwörter zeigen. In einer neuen Arbeit wird man ſinden, daſs ich dieſe Verbeſſerung gemacht und das *Dobbs*'ſche Wortverzeichniſs, als ein neues Glied, von welchem wir Sprachſtoff haben, unter dem Namen *Northern* (No), dem athapaskiſchen Sprachſtamme hinzugeſetzt habe. Die mehrfache Verwickelung, welche in den zuletzt (S. 477 Mitte - 478 Z. 14 v. u.) abgehandelten Angaben über das Verhältniſs der *Saïsa-'tinnè, Northern Indians* und *Chepewyans* unter einander herrſcht: welche wie deren Sprache bald für dieſelben, bald für nahe gleich, bald als beſondre dargeſtellt werden; erläutert, zuſammen mit der verſchiedenartigen und unſicheren Angabe der Wohnſitze der *Chepewyans:* theils nördlich und hoch nördlich, theils ſüdlich vom *Athapasca*-See, und nach O bisweilen unbeſtimmt gegen die Hudſonsbai ausgedehnt: wie dieſe nordöſtliche Sprache unſicher und noch unentſchieden für identiſch mit dem *Chepewyan* oder für eine beſondre ausgegeben werden kann.

---

[1]) Er hat bei dieſer Äuſserung, die er auffallenderweiſe noch im Jahr 1848 (*transact. of the Amer. ethnol. soc.* II p. CII) wiederholt, nicht an *Dobbs* und *Umfreville* gedacht.

---

[1]) *A Journey from Prince of Wales's Fort in Hudſon's Bay, to the northern ocean. Undertaken . . . in the Years* 1769-72. *By Samuel Hearne.* Lond. 1795. 4°: Cap. 9, p. 304-357.

Ich wende mich vom äuſserſten Oſten wieder nach dem Weſten. Von den *Biber*-Indianern öſtlich nennt Richardſon (A 151 Z. 8-10): die *Noh'hannè, 'Dtchata-ut-'tinnè* (ſ. auch S. 480 Z. 5-6), *Mountain Indians* oder *Strong-bows,* die *Tsillata-ut-'tinnè.* Nach Gallatin (19) „werden am Fluſſe *aux Liards* [*Poplar river* oder *Turnagain:* einem ſüdl. Zweige des *Mackenzie*-Fluſſes, in den er in 62°½-63° aus W mündet] die *Nohannies* und die *Tsillaw-awdoot* oder *Brushwood*-Indianer genannt"; auf ſeiner Karte hat er im WNW vom groſsen Sklavenſee, ſüdlich von der *rivière aux Liards,* gegen die *Rocky mountains* die *Tsillaw-adoot,* in 61-62° Br. und 123-127° L.; nördlich über ihnen und nördlich von der *rivière aux Liards,* gegen die Weſtgränze, die *Nohannies:* in 63° Br. und 125-131° L. — Nordweſtlich über oder geographiſch richtiger (Gall. 19) „unterhalb" des groſsen Sklavenſees (Gall. Kt.) [über 62°], weſtlich von den *Chepewyans,* nach den *Rocky mountains* zu (Dufl.), ſind zunächſt die *Strong-bow Indians* oder *Strong-bows* [vgl. S. 480 Z. 4-12; von Rich., 14 Z. hiervor, den *Mountain Indians* gleich geſetzt]: und nördlich über ihnen (Gall. Kt.) nochmahls *Mountain Indians,* auch am *Mackenzie*-Fluſs (die früheren ſ. S. 475 Z. 7-15): in 62-63° Br. und 117-122° L.; Lange hat nördlich von dieſem See von O-W *Yellow-knives, Strong bows,* Berg-Indianer [der *Yellow-knife river,* mit einer Kette kleiner Seen, fällt von NNO beim Fort *Providence,* in 62° oder 62°½ Br. und beinahe 115° W. L. v. Gr., in den nördl. mittleren Zipfel des groſsen Sklavenſees]. Gallatin zählt (19) ſo auf: am *Mackenzie*-Fluſs „unterhalb" des groſsen Skavenſees finden ſich die *Strong-bows, Edchawtawoot* (vgl. S. 479 Mitte) oder *Thick-Wood:* 70; dann nennt er die *Mountain-Indians,* wie Maclean (II, 243: ſ. unten S. 484 Z. 11 v. u.) am *Mackenzie* neben den *Dogribs* die *Gens des Montagnes* nennt. Zwiſchen dem *Mackenzie*-Fluſs und den *Rocky mountains* (Rich.: A 151 Z. 10-13) ſind die *Dahā-'tinnè* oder *Nohhai-è:* welche mit den *Strong-bows* [vgl. S. 479 Z. 10-1 v. u.] eins zu ſeyn ſcheinen, in der Sprache aber ſehr verſchieden von den *Dogrib* ſind. Weiter herab am *Mackenzie* (Gall. Kt.: an ſeinem öſtlichen Ufer) ſind im NW des groſsen Sklavenſees die *Ambata-ut-tinnè* (Rich.: A 151 Z. 13-14) oder das Schaf-Volk, bei Gall. *Ambawtawoot* oder die Schaf-Indianer *(Sheep Indians):* öſtlich von den *Nohannies* (Gall. Kt.), in 62°⅓-64° Br. und 122-124° L.; deren Sprache (Rich.) von den Haſen-Indianern gut verſtanden wird.

„Die geographiſche Lage und die Namen der andren Völkerſchaften", ſo fährt Gallatin (18) nach den *Cheppeyans* fort, „werden entweder von *Mackenzie* oder vom Cap. *Franklin* oder von beiden gegeben; und es wird ausdrücklich über ſie geſagt, daſs ſie Mundarten (19) derſelben Sprache mit denen der *Cheppeyans* ſprechen." Er nennt darauf zuerſt die Kupferminen-Indianer (19): nördlich von den *Cheppeyans* und öſtlich vom *Mackenzie*-Fluſs; ſeine Karte zeigt ſie nordöſtlich vom groſsen Bärenſee, am weſtlichen Ufer des Kupferminen-Fluſſes, in 65-67° Br. und 114-118° L.; ſie wohnten früher auf der Südſeite des groſsen Sklavenſees [c. 60°½ und weniger], wohnen jetzt aber nördlich von ihm am *Knife river* [64° u. weniger], und ſind ihrer nach Gallatin 190 Seelen. Sie nennen ſich ſelbſt (Gall.) *Tantsawhot-tinneh* oder Birkenrinden-Menſchen. Richardſon führt ſie unter dem Namen *Red-knives* auf (A 150 Z. 16-13 v. u.): öſtlich von den *Dog-ribs,* von ihren ſüdlichen Nachbaren *Tantsa-ut-'dtinnè* (Birkenrinden-Volk) genannt; und bewohnend einen Strich nördlich vom groſsen Sklavenſee, zwiſchen dem groſsen Fiſch- und Kupferminen-Fluſs. Lange und Schlieben haben ſie öſtlich vom Bärenſee; *Hearne* ſetzt (Gall. 18) nördlich von den *Northern Indians* die Kupferminen- und *Dogrib*-Indianer: er erklärt, wie ich ſchon (S. 478 Z. 15-16) geſagt habe, die Kupferminen- und *Northern Indians* für Ein Volk, mit ſehr wenig verſchiedner Sprache. — Weſtlich von den Kupferminen-Indianern (Gall. 19) ſind, nordweſtlich über dem groſsen Bärenſee (Gall. Kt.), in etwa 66° Br. und 120-124° W. L. v. Gr., die *Dog-rib*-Indianer oder *Dog-ribs:* bei Hearne *Dog-ribbed Indians,* einheimiſch *Thlingeha-dinneh* (von *thling* Hund), manchmahl auch *Slaves* genannt. Schlieben und die *Weiland*'ſche Karte des ruſſiſchen Reichs von 1853 haben ſie dagegen ſüdweſtlich vom Bärenſee, im NW des groſsen Sklavenſees (63-64°): wogegen Lange's Karte ſie ganz im Norden, bedeutend nordweſtlich vom groſsen Bärenſee, am *Mackenzie*-Fluſs in 68° hat; auf Gall. Kt. ſind die *Dogribs* und Kupferminen-Indianer in dieſer Länge die nördlichſten Athapasken-Völker, an die *Eskimaux* angränzend; nach Rich. (A 150 Mitte) ſind die *Dog-ribs* „im Innern nach Oſten, vom *Martin*-See (63°; nach Rich. Kt. iſt der See in $63°\frac{2}{3}$ Br. und $116°\frac{1}{2}$ L.) zum Kupferminen-Fluſs". Den Namen *Slaves* erläutert Gallatin dahin: daſs er eigentlich Fremde andeuten ſolle und von den *Knistinaux* mehreren Völkerſchaften gegeben werde, die ſie weiter nach Norden oder Weſten trieben; er zählt ihrer 200 Jäger. *Maclean* nennt (II, 243: ſ. unten S. 484 Z. 12 v. u.) unter den Völkern der Chippewayiſchen Familie am Mackenzie-Fluſs die *Slaves* und *Dogribs* wie 2 Völker; er handelt über die *Slaves* p. 244-6. Er beſtimmt dann (246) die *Dogribs* als die unfruchtbaren *(barren)* Gründe um den groſsen Bärenſee einnehmend und ſich bis zum Kupferminen-Fluſs ausdehnend; und bezeichnet ſie als einen „ſtarken, athletiſchen und wohlgebildeten Schlag von Indianern". Sie nennen Gott (247) *Yagatathat-heehee* (den ſich auf den Himmel lehnenden Mann), die Engel *yagat-hebe-e-yadzé* (die Vögel der Gottheit), den Teufel *ha-islinee* (d. h. Zauberer). So bis p. 250 über dieſe Indianer. — Richardſon ſchildert die *Dogribs* und Haſen-Indianer ausführlich II, 8-31 (ſ. A 151 Mitte). Ich habe ſeine Wortſammlungen wiedergegeben und verarbeitet, die (ſ. A 160) von 3 Punkten herrühren, welche die Wohnſitze oder das Daſeyn des Volkes andeuten: 1) vom Fort *Confidence* (an dem nordöſtlichen Zipfel des groſsen Bärenſees, in 66° 54′ Br.

und 121° 9′ W. L. v. P.) 2) von einem Stamm, der *Mauvais Monde* genannt wird 3) vom Fort *Simpson* (am oberen *Mackenzie*-Fluſs, nordweſtlich vom groſsen Sklavenſee: in 62° 11′ Br. u. 123° 52′ W. L. v. P.). Die Sprache habe ich als ein ächtes Glied der continentalen Athapasken-Familie erfunden, welches ſich in bedeutender Übereinſtimmung dem *Chepewyan* an die Seite ſtellt. — Die Weil. Kt. hat im W vom groſsen Bärenſee (in c. 65-66°) die *Nathana*-Indianer, Maclean nennt und behandelt (II, 243, 244-6) am *Mackenzie*-Fluſs neben den *Dogribs* und *Slaves* die *Rabbitskins* (vgl. S. 484 Z. 12 v. u.).

Auf die *Ambata-ut-tinnè* oder Schaf-Indianer folgen höher nördlich (Gall. 19) die *Kancho* oder Haſen-Indianer, welche ſich gegen den groſsen Bärenſee [in 4 groſsen Zipfeln verbreitet: 65-67° Br. und 117½-123° W. L. v. Gr.] hinziehn und im W den *Dog-ribs* anliegen; Gall. Kt. hat ſie am öſtlichen Ufer des *Mackenzie*-Fluſſes, in 65-66°½ Br. und 124-127° L. Richardſon ſetzt ſie (A 150 Z. 15-16) am *Mackenzie*-Fluſs, vom Sklavenſee herab; ſagt aber auch (A 150 Z. 13-12 v. u.), daſs die 3 Völker: *Dogribs*, Haſen-Indianer und *Red-knives* nordwärts bis zur *Eskimo*-Gränze ſtreifen; Rich. Kt. hat die *Hare-Indians* im W zwiſchen den 2 Zipfeln des Sees, die Weil. Kt. nördlich von den *Nathana*-Indianern (ſ. oben Z. 7-8; c. 66°). Richardſon ſchildert die Haſen-Indianer nebſt den *Dogribs* (ſ. oben S. 481 Z. 6-5 v. u.); er ſagt, daſs ihre Sprache kaum von der der *Dogribs* verſchieden ſei (A 150 Mitte), mit denen ſie im nahen Verkehr ſtehen.

Im Weſten der Haſen-Indianer, vielleicht ein klein wenig ſüdlicher, zieht ſich das Volk der *Kutchin* hin: deſſen Sprache ich, vermöge eines kleinen Wortverzeichniſſes bei *Richardson*, in meinem athapaskiſchen Sprachſtamm habe darſtellen können; dieſes Wortverzeichniſs (ſ. A 155 Z. 4 v. u.-156 Z. 3) iſt vom Fluſſe *Yukon* oder *Kwichpak* (oder *Kutchi-Kutchi*); ſie beſuchen das Fort am *Peels-river:* dieſer Fluſs folgt dem 135° W. L. v. Gr., von S-N flieſsend, und fällt in den *Mackenzie*-Fluſs an ſeiner Weſtſeite, kurz vor deſſen Mündung; kurz vor der Mündung des *Peels-river* liegt an ihm Fort *Mac Pherson* in 67° Br. im britiſchen Gebiete. Richardſon ſetzt das *Kutchin*-Land (A 150 Z. 10-11) im W der *Rocky mountains;* ſeine Karte zeigt dieſen Volksnamen nördlich über dem *Yukon*, dem Breitenkreiſe von 65°

(nördlich über ihm) folgend von 130-150° W. L.; da die ruſſiſche Gränze vom Jahr 1825 dem 141° W. L. v. Gr. folgt, ſo würden die *Kutchin* halb im britiſchen und halb im ruſſiſchen Nordamerika liegen; die Haſen-Indianer ſind nach Rich. Kt. noch ein wenig nördlicher, unter dem 66ten Breitengrade. Richardſon giebt I, 377-401 ſehr genaue Nachrichten von den *Kutchin* (die er, wie ich ſogleich [hier Z. 16-3 v. u.] ſagen werde, mit den *Loucheux* identificirt): er hat ſie entnommen von ſeinem Freunde *Bell,* denn er ſelbſt hat ſehr Wenige von dieſem Volke am *Mackenzie* geſehn; er giebt eine Reihe Abbildungen von dem Volke und nennt mehrere Stämme deſſelben, beſonders die *Kutcha-Kutchi*(*n*).

Im Norden (Gall. 19: unterhalb) der Haſen-Indianer (Gall. Kt. im W von ihnen) finden ſich, gegen die *Rocky mountains* hin, die *Deegothee, Loucheux* oder *Quarrellers* (Zänker), anliegend den *Eskimos:* denen Gallatin eine von dem athapaskiſchen Idiom verſchiedene Sprache zuſchreibt. Näher ſagt er von ihnen (17 Z. 11-17): ſie ſeien „ein kleiner Stamm nahe der Mündung des *Mackenzie*-Fluſſes, unmittelbar oberhalb der *Eskimaux:* deren Sprache ſie gewöhnlich verſtehn, während ihre eigne Sprache dem *Mackenzie* und Cap. *Franklin* von der der angränzenden Athapasken-Stämme verſchieden ſchien. Da wir kein Wortverzeichniſs von ihnen haben, ſo läſst ſich keine beſtimmte Meinung von ihrem Charakter bilden." Dieſe Meinung von ihrer Sprachverſchiedenheit, und daſs ſie die einzige Ausnahme im britiſchen Oſtlande ausmachen, zerſtört *Richardson,* indem er I, 378 die *Kutchin* für daſſelbe mit *Loucheux* erklärt; doch wendet er es ſo, als halte er die *Kutchin* nicht für ein athapaskiſches Volk, was er aber nach einer ſpäteren Stelle (402) nicht meint. Er ſagt (377), die *Eskimaux* ſeien nur mit den *'Tinnè* oder *Chepewyans* im Verkehr. „Im Weſten des *Mackenzie* tritt jedoch ein andres Volk zwiſchen ſie und die *Tinnè* (378) . . . Am *Peels-river* nennen ſie ſich *Kutchin* . . . (worin das *n* wenig gehört wird). Sie ſind die *Loucheux* des Sir Alexander *Mackenzie* und die *Digothi-tdinnè* der benachbarten Haſen-Indianer." Sein ganzes letztes Capitel (12) des 1ten Bd. iſt (377) überſchrieben: über die *Kutchin* oder *Loucheux.* — Im Vol. IV. der *proceedings of the philological society,* London 1850. 8° p. 185, findet ſich ein kleines Wortverzeichniſs „der *Loucheux*-Sprache" von *J. A. Isbester:* wobei er bemerkt (p. 184), daſs „die *Digothi* oder *Loucheux*" am unteren *Mackenzie*-Fluſſe ſeien. Dieſe 34 Wörter, welche ich genau geprüft habe, zeigen dieſe *Loucheux*-Sprache ſehr ſchwierig für eine einfache Vereinigung mit dem athapaskiſchen Stamme: eine Anzahl Wörter ſind fremd; viele mehr machen durch eine bedeutend verſchiedene Form beſorgt, ſie mit den Wörtern des Sprachſtamms zu vereinigen: oder wo dieſs ſicherer iſt, iſt ihr wenigſtens dieſe groſse Abweichung nachzurechnen. Trotz dem iſt dieſe Sprache für eine athapaskiſche zu erachten; der ſichere Beweis dafür iſt der Beſitz folgender charakteriſtiſcher und entſcheidender Wörter des Stammes: Fort, Hirſch, Indianer (oder Menſch), Waſſer; *see* ich und *se* mein, *nin* du; ſern, *eh* ja; in einigen Wörtern zeigt dieſes *Loucheux* eine merkwürdige Nähe zu gewiſſen Sprachen: namentlich ſind die Wörter für kalt und lang ganz gleich den ugalenziſchen, und Sonne genau ähnlich dem koltſchaniſchen (von 2 Sprachen des ruſſ. Nordens). Das von mir entworfene Bild zeigt, wie dieſe Sprache Reiſenden und ihrer berathenden Begleitung als eine dem herrſchenden Idiom dieſer Nordländer fremde erſcheinen konnte. — Dagegen hat John Maclean in einer Stelle ſeiner *notes of a twenty-five years' service in the Hudson's Bay territory* (London 1849) Gallatin's Nachricht von der gänzlichen Fremdheit der *Loucheux* gegen den athapaskiſchen Völker- und Sprachſtamm lediglich beſtätigt, indem er im Vol. II. folgendes ſagt: „Die Stämme, welche die Ufer des *Mackenzie*-Fluſſes und das Innere des Bezirks bewohnen (243), ſind Glieder der mächtigen und zahlreichen *Chippewayan family*, und bekannt unter den Namen der *Slaves*, *Dogribs*, *Rabbitskins* (vgl. S. 482 Z. 9) und *Gens des Montagnes*. Die *Loucheux* oder *Squint-Eyes* beſuchen den Poſten am *Peels-river* und ſprechen eine verſchiedene Sprache; ihre Jagdländer liegen im ruſſiſchen Gebiete . . . Die *Loucheux* haben keine Verwandtſchaft mit den *Chippewayan tribes* noch mit ihren Nachbaren, den *Esquimaux*: mit denen ſie jedoch beſtändigen Verkehr unterhalten, obgleich nicht immer freundlichen. Die mannigfachen Dialecte, welche von den andren Volksſtämmen geſprochen werden, ſind allen verſtändlich; in Sitten, Äuſserem (244) uſw. iſt auch die genaueſte Ähnlichkeit." Der Verf. handelt über dieſe Stämme 244 flgd. Es iſt möglich ſich aus dieſen Widerſprüchen zu retten, wenn man annimmt, daſs Einige das *Kutchin Loucheux* nennen, was es wirklich nicht iſt; aber wer kann hier eine Behauptung wagen wollen? *Schoolcraft* hat in ſeinem jüngſten Auſſatz über die Athapaſken (*Indian tribes* P. V. Philad. 1855 p. 172), wohl mechaniſch Gallatin folgend, die *Loo Choos*, wie er ſie nennt (mit einer Form, die der engliſchen für die *Lieu-kieu*-Inſeln zwiſchen Korea, Formoſa und Japan gleich iſt), von den Athapasken ausgenommen; er nimmt von dem groſsen Athapasken-Lande aus „das Gebiet der *Eskimos* an der Küſte des arctiſchen Oceans, *and the location of the Loo Choos*." „Alle übrigen Volksſtämme in dieſer weiten Begränzung *(boundary)*", ſagt er darauf, „reden Mundarten derſelben Grundſprache *(generic language)*. Die *Loo Choos* ungerechnet, werden dieſe 13 Stämme auf etwa 12,000 Seelen geſchätzt." — Die Nachricht von einem Volke *Loucheux* ganz fremder Sprache in dieſem höchſten Norden bleibt alſo (mit Recht oder Unrecht) noch beſtehn, den Beweiſen vom Gegentheil gegenüber: da es immer noch möglich iſt zu ſagen, daſs *Richardson* und *Isbester* athapaskiſche Wortliſten *Loucheux* benannt haben. — Ich beziehe mich auf die obige Stelle in der Schilderung des Athapasken-Landes (nach Gall. Kt. S. 468 Z. 13-14), wie die *Loucheux* unterbrechend in die hohe athapaskiſche Nordlinie eindringen (was alſo nach Richardſon keine Unterbrechung iſt) und die *Eſkimaux* einen ſchmalen Küſtenſtreifen über ihnen inne haben. Sie gehören ganz dem britiſchen Gebiete an, und ziehn ſich nach Gallatin's Karte von 126-134° L. hin, meiſt im W des Fluſſes, in 65-67° Br. Die Weil Kt. unterſcheidet (c. 68°) die öſtlichen *Loucheux*, im Oſten des *Mackenzie*-Fluſſes, nahe dem Eismeer; und die weſtlichen *Loucheux*: im Weſten von ihnen und dem Fluſſe, gen Weſten an das nördlichſte ruſſiſche Amerika ſtoſsend.

Weiter nach Weſten kann dem britiſchen Nordamerika noch etwas von den athapaskiſchen Völkern des ruſſiſchen Nordamerika's, von den *Kinai*-Völkern, angehören; ich werde mich aber darauf nicht einlaſſen: nur die *Ugalachmjuten*, ſüdlicher, in 60-62° Br., gehören mehr hierher, und ich habe ſie noch am Ende meines britiſchen Weſtlandes (S. 404 unten) genannt; wie im Süden von ihnen die Koloſchen.

Den ſchmalen Küſtenſtreifen ſüdlich vom Polarmeer nehmen, wie ich ſchon (S. 468 Mitte) geſagt habe, ganz die meerumgürtenden *Eskimos* ein: auf der Weil. Karte haben ſie nur die öſtliche Hälfte des nördlichen Küſtenlandes inne; auf den Karten Gall.'s, Rich.'s und Lange's auch die ganze Küſte der weſtlichen Hälfte.

Am Ende ſeines Capitels (p. 20 Z. 11-8 v. u.) ſagt *Gallatin* folgendes über die Verwandtſchaft der Sprachen dieſer groſsen, hier geſchilderten Ländermaſſe: „Die Sprach-Ähnlichkeit zwiſchen allen unter dieſem Capitel aufgezählten Völkerſchaften (mit Ausnahme der *Loucheux*) iſt völlig ausgemacht *(is fully established)*. Die Sprache ſcheint keine irgend beſtimmte Verwandtſchaften mit irgend einer andren zu haben als der der *Kinai*." Wenig glücklich ſchlieſst der ausgezeichnete Forſcher nordamerikaniſcher Sprachen mit folgenden Andeutungen von Wort-Identität: „Wir mögen aber bemerken, daſs das Wort Menſchen oder Volk im *Eskimaux* heiſst: *innuit*, im *Cheppeyan dinnie*, in einigen *Algonkin-Lenape*-Dialecten *inini;* und daſs das *Cheppeyan*-Wort für Frau *(woman)*, *chequois*, mit dem *Lenape squaw* zuſammenhängt *(is allied)*." Was hier als real verwandt angegeben wird, ſind nur durch den Zufall herbeigeführte Anklänge, und zwar recht unvollkommne.

21. Octbr. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Maj. des Königs.

Der für diese Feier den Vorsitz führende Sekretar Hr. Ehrenberg leitete die Sitzung mit folgenden Worten ein:

Es ist in die Jahrbücher der Akademie der Wissenschaften dankbar eingeschrieben, daſs des regierenden Königs Majestät, Friedrich Wilhelm IV., dem zur Mitfeier Seines Geburtsfestes mit dem gesammten Vaterlande die Akademie heut diese besondere Sitzung widmet, nicht bloſs durch Berücksichtigung der Bedürfnisse zu ihrem fortdauernden Gedeihen und Wirken, sondern viele Jahre lang, wie nie zuvor ein Staats-Oberhaupt, durch fast regelmäſsige persönliche Gegenwart Anerkennung und Glanz verlieh. Zur freudigen Erhebung sah die Körperschaft der Akademie der Wissenschaften den Königlichen

Herrn als Kronprinzen und nach Seinem Regierungs-Antritt als König, oft in Begleitung Seines Erlauchten Bruders des Prinz-Regenten von Preuſsen Königliche Hoheit und anderer Königlichen Prinzen jedesmal im Januar, am Jahrestage des groſsen Ahnherrn Friedrich II., in ihrer Mitte weilen und den sich rasch und kräftig entwickelnden, überall Segen erstrebenden, Segen vorbereitenden und ausstreuenden menschlichen Wissenschaften, deren schwache Vertreter die einzelnen zeitweilig eingreifenden noch so glänzenden Kräfte aller Länder der Erde sind, die aber als eine das ganze Menschengeschlecht erhebende und ermuthigende allmälige Weltoffenbarung Gottes folgerecht in Aussicht steht, Seine Anerkennung zollen.

So ist denn im fortdauernden Schutze und in der Pflege der Hohenzollern jene Pflanzung der Volksbildung in Preuſsen erwachsen und neuerlich erstarkt, die auch den ausländischen Beschauer zu dem anerkennenden Ausrufe stimmt, daſs sie wohl gepflegt, kräftig gewachsen und daſs sie Stürme zu beschwichtigen und Stürmen zu widerstehen wohl geeignet und gesegnet sei.

Der edle König und Herr weilt dieſsmal von Krankheit getrübt fern vom Vaterlande und nur in die Ferne zu Ihm streben die Worte des innigsten Dankes auch von dieser Stelle. Möge die wärmere Sonne schneller zum Besten fördern, was der heimathliche kältere Winter hier nur langsamer, vielleicht auch weniger gedeihlich pflegen könnte. Dem kürzlich Zurückgekehrten aus jenen milden, südlichen, heilsamen Myrten- und Olivenhaynen klangen öfter, vor wenig Tagen noch, die wenn auch wehmüthig erfreulichen Worte ins Ohr, „daſs in Preuſsen die schwierigsten Angelegenheiten sich ruhig ordneten, wie es von einem intelligenten nicht bloſs Regiment, sondern Volke zu erwarten sei." Möge unser Vaterland im festen Schutze der Intelligenz fort und fort beharren und möge Gott, den alle Wissenschaft von Geschlecht zu Geschlecht immer geläuterter und gehobener preiſst, den König segnen und zur Genesung führen, dessen Freude so viele Jahre lang nicht die physische rohe, sondern die wissenschaftlich gebildete geistige Kraft Seines Volkes war.

Um diese Einleitungsworte der heutigen Feier nicht ohne einen dem Tage und dem Orte sich anschlieſsenden wissenschaftlichen Gehalt von Seiten des Vortragenden zu lassen, knüpfe sich hieran die Mittheilung über eine

auf der Insel Ischia jüngst beobachtete, zur Erläuterung einer ungarischen aus Kieselorganismen bestehenden Felsart dienende Wirkung heiſser Quellen.

Seitdem es vor nun mehr als 20 Jahren gelang die Bildung von Erden aus mikroskopischen Organismen nachzuweisen und seitdem bald darauf groſse Gebirgsmassen diesen Character zeigten, hat sich das Gebiet dieser Nachforschungen, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, mannichfach zerspalten und gegliedert. Es hat sich bei weiterem Nachforschen ergeben, daſs es aus mikroskopischen Organismen vorherrschend gebildete Erden und Felsschichten giebt, deren einige fast nur aus Kalktheilen bestehen, wie Schreibkreide aus Polythalamien, andere nur aus Kieseltheilchen zusammengesetzt sind, wie Bacillarientripel und Polirschiefer, wieder andere aber von beiden gemischt sind, wo sie dann als biolithischer Mergel (Polythalamien Mergel, Polycystinen Mergel, Bacillarien Mergel) erscheinen.

Eine andere Gliederung bestand darin, daſs einige dieser Erd- und Felsbildungen sich durch die sie zusammensetzenden Überreste von Lebensformen als reine Süſswassergebilde, andere als reine Meeresgebilde scharf unterschieden. Noch andere aber waren deutlich aus beiderlei Formen-Arten gemischt und lieſsen so erkennen, daſs ihre Lagerstätte wohl unzweifelhaft die Ausmündung eines Flusses der Urzeit in einem Meerbusen bezeichne, so fern auch Meer und Fluſslauf gegenwärtig waren.

Eine dritte Gliederung zeigte sich durch Beimischung brennbarer Stoffe, welche kohlenartige Erscheinungen darstellte, die sich bei genauer Analyse in von Erdöl asphaltisch durchdrungene Tripel und Polirschiefer oder schwarzen bituminösen biolithischen Kalkstein auflösten, wie Blätterkohle, Dycodil u. s. w.

Eine noch andere höchst auffallende Eigenthümlichkeit war überdieſs die der Akademie aus den mannichfachsten Örtlichkeiten vorgetragene Mischung von zahlreichen mikroskopischen Lebensformen mit vulkanischen Auswurfsstoffen, welche als Resultat feststellte, daſs die meisten Auswurfsstoffe der Vulkane der verschiedensten Erdtheile nicht, wie man erwartete, Meeresformen, sondern weit öfter Süſswasserformen, wo keine Schmelzung statt gefunden hatte, in ihrer Mischung erkennen lieſsen.

Freilich lag die Vorstellung zunächst auf der Hand, daſs Regen und unterirdisch sich verbreitende meteorische Gewässer solche Mischungen als fremdartige Eindringlinge bedingen könnten. Noch jetzt beruhigen sich meist die solchen Untersuchungen fern stehenden mit diesen Vorstellungen. Allein die fortgesetzte immer intensivere Nachforschung hat nicht erlaubt die unläugbar vorliegende Erscheinung jener Mischung auf solche Weise als erklärbar zu betrachten, zumal hie und da deutlich gefrittete, d. h. halbgeschmolzene und angeschmolzene Kieselformen eine directe Einwirkung hoher Hitzegrade auſser Zweifel stellen.

Die ganzen Reihen dieser Gliederungen der biolithischen Erscheinungen sind in der Mikrogeologie 1854 durch erläuternde Abbildungen anschaulich gemacht.

Günstige Umstände haben mir jüngst erlaubt einige Wochen in Italien zu verweilen, wo ich am Vesuv bei Neapel, der Einfachheit der Verhältnisse halber, den geeignetsten Punct der Erde vermuthete, um in kurzer Zeit einige Aufschlüsse über die Bedingungen zu erhalten, unter welchen sich organisches Süſswasserleben mit vulkanischen Auswurfsstoffen verbindet.

Ich hatte zwar auf verschiedenen Reisen nicht wenige Vulkane in verschiedenen Erdtheilen gesehen und speciellen Betrachtungen unterworfen, allein einem noch in Thätigkeit befindlichen, mit frischen Wirkungen und Auswürflingen aller Art umgebenen Vulkane war ich nie begegnet, und um den Vesuv lag dabei eine weit ältere Geschichte solcher Naturthätigkeiten, als frühere, seit tausenden von Jahren vielfach veränderte Ablagerungen im offnen Buche vor. So entschloſs ich mich diese neuen Erfahrungen zu sammeln.

Alles war günstig. Die Zeit war kurz. Es war nöthig Fragen an den jetzt seit 5 Monaten noch immer im steten Lava-Erguſs thätigen Vulkan zu stellen, die, wenn sie richtig einfach gefaſst und am rechten Orte gestellt waren, nothwendig, vielleicht sogleich, beantwortet werden muſsten. Die vorschwebende Haupt- und Grundfrage war:

> Steht das in den Auswurfsstoffen vorhandene organische Leben in einem ursprünglichen Verhältniſs zu den thätigen Vulkanen?

Es wäre jedoch völlig unnütz gewesen auf eine so allgemein gestellte Frage irgend eine Antwort zu erwarten. Die Frage muſste getheilt, vereinfacht werden, und daſs sich unter den Auswürflingen des Vesuvs alter und neuer Zeit organische Meeresformen als Einschluſs-Bestandtheile weggeschleuderter Felsstücke finden, ist schon seit des englischen Gesandten Hamiltons Prachtwerke über die phlegräischen Felder, mithin seit mehr als 80 Jahren, bekannt und neuerlich hat der eifrige und geistvolle Geognost Professor Guiscardi in Neapel, dem ich für freundliche Berathung und Begleitung freundlichsten Dank ausspreche, bis 110 Arten von vielen Vorgängern und ihm selbst gesammelter fossiler Organismen, meist Conchylien, vom Vesuv kritisch verzeichnet, wie es in Dr. Roths sehr verdienstlicher Schrift: „der Vesuv. 1857" zusammengestellt ist. Alle sind seinem Urtheile zufolge in der jetzigen geologischen Periode vorkommende Meeresformen des Mittelmeeres, die zwar, nach den Felsblöcken aus denen sie stammen, theils älteren, den appenninischen, theils neueren vom Vulkan durchbrochenen Schichten angehören, aber mit dem Vulkanismus selbst gar keine andere als zufällige Verbindung haben.

Es hat mir nun geschienen als sei mit Erkennen des gehobenen Meeresbodens, so wie mit den in anderer Hinsicht wichtigen und verdienstlichen Sammeln der zufälligen gröſseren organischen Einschlüsse in Kalkgeschiebe und Tuffe die Hauptfrage, welche die organisch gemischten feineren Auswurfsstoffe vorlegen, gar nicht berührt, die Frage nämlich: wie der lokale Wechsel groſser Lager von unsichtbar kleinen Süſswasser-Organismen mit dichten Laven und anderen groben vulkanischen Projectilen, oder deren Mischung mit wolkenartig fortgeführter Asche zu Stande kommen könne? Wer von den Erscheinungen solcher Massen nur einigermaſsen Kenntniſs genommen hat, wird sich nimmermehr mit der zunächst liegenden gröberen theoretischen Vorstellung begnügen, als haben Regenwasser und Sturm durch beigemischten Humus und Luftstaub diese Wechselbeziehung des Organischen bedingt.

Könnte man dagegen nachweisen, daſs das Eindringen von Meereswasser in groſse vulkanisch gebildete unterirdische Höhlen jedesmal, oder zuweilen, deutlich die Veranlassung von verstärkten vulkanischen Bewegungen oder Explosionen sei, so wäre das Lebenselement nachgewiesen, welches organische wirkliche Wechselbeziehung zu vulkanischen Projectilen nicht mehr als zufällig, sondern als nothwendig erscheinen lieſse. Denn das Meerwasser, besonders der Meeresgrund ist ein reicher Lebensbehälter, den auch Vulkane nicht zu erschöpfen vermögen. Wäre dem so, so müſsten auch die feinsten Auswurfsstoffe, besonders die wenig verglühten Aschen und Schlamm, welche zu Tuffen erhärten, reich an mikroskopischen Lebensformen des Meeres auch da sein wo alle gröſseren fehlen. Ihr Erkennen würde, als Wechselwirkung, den stattgehabten Zutritt des Meerwassers erweisen. Eine reine Wirkung solcher Art ist noch niemals beobachtet.

Man wendet wohl ein, daſs das Wasser, samt den feinen Trübungen, sich dem Centralfeuer der Erde nur als Dampf oder gar nicht nähern könne, allein zu Zeiten der lokalen Erkaltung und Ruhe mag die dichteste Annäherung des flüssigen Wassers mit seinem ihm innig und reich vermengten Leben zum vulkanischen Heerde so wenig unmöglich sein, wie ich selbst auf nur einen Schritt Entfernung bei der flieſsenden Lava stand, oder, wie Viele schon dicht am Rande eines furchtbar wüthenden alles Leben vernichtenden Kraters gestanden haben, während der Wind Rauch, Feuer und Schlackenauswürfe einfach abwandte. Daſs aber Wasser Zutritt zu thätigen Vulkanen haben muſs, ergiebt sich, selbst wenn man die Küsten-Lage der meisten Vulkane, einiger Innland-Schlünde halber, auſser Acht lassen könnte, aus der Menge des oft jahrelang andauernd, zuweilen maſslos wolkenartig austretenden Wasserdampfes, dessen ungeheure Massenhaftigkeit ich am Krater selbst anstaunen konnte.

Ich habe nicht unterlassen mit einem Mikroskop auf den Vesuv zu steigen um frische Anschauungen am Orte selbst zu erlangen. Solche Untersuchungen an Ort und Stelle sind unbequem, aber der interessanten Fragen, welche sich sowohl für Organisches als Anorganisches allmälig beantworten lassen werden, sind zahllose.

Ich theile vorläufig nur mit, daſs ich an scheinbar aller Beziehung zum Leben mangelnden Schlacken von 1855, welche also nur 3 Jahre alt waren und durch eine Reihe von Fumarolen ihr noch nicht Erloschensein in der Tiefe bekundeten, die ich auf dem auf der Somma liegenden Observatorium des Vesuvs, das Herrn Professor Rammelsberg und mir durch Herrn Professor Palmieri's zuvorkommende Gefälligkeit als Ruhepunct eröffnet war, mit dem Mikroskop prüfte, lebende Räderthiere (Philodinen) und kieselschalige lebende Naviculas fand. Diese Beobachtung ist deshalb nicht ohne gröſseres Interesse, weil bis jetzt die Meinung herrscht, als sei *Stereocaulon vesuvianum* (*Vulcani*), welches erst nach 30-40 Jahren anfängt auf der Oberfläche der Lava zu erscheinen, das erste diese Lava berührende und bewältigende Lebens-Element, welches aber doch erst nach Jahrhunderten diese Substanzen der menschlichen Cultur wieder zugänglich macht.

Mancherlei gesammelte Materialien werden mir erlauben noch andere an das phlegräische Land um den Vesuv zu stellende Fragen in Betracht zu ziehen.

Besonders anregend trat mir aber das Leben heiſser Quellen auf der Insel Ischia entgegen, welches den eigentlichen Gegenstand dieser Mittheilung abgeben soll.

Den heiſsen Quellen habe ich seit vielen Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet und schon im Jahre 1836 habe ich Mittheilungen über das mikroskopische Leben am Rande der so heiſsen Carlsbader Mineralquellen der Akademie vorgelegt, andere sind mannichfach in der Mikrogeologie veröffentlicht worden. Es hat aber groſse Schwierigkeiten reine Resultate über diese Naturverhältnisse zu erlangen. Es ist unzweifelhaft, daſs vieles organische Leben so hohe Temperaturgrade kräftig zu ertragen im Stande ist, in denen das Weiſse vom Ei Veränderungen erleidet. Da aber das aufgelöste Eiweiſs im thierischen Körper sich mannichfach anders verhält als das Weiſse vom Ei, so treten solche Erscheinungen nicht mit der Chemie in Widerspruch, sie verlangen nur immer schärfere chemische Analysen und Unterscheidungen der organischen Elemente.

Zunächst am Vesuv in und bei Neapel gelang es mir nicht den dort vorhandenen heiſsen Quellen ein besonderes Interesse abzugewinnen, zumal dieselben überall überbaut und meist dem

Lichte unzugänglich, als Bade-Anstalten benutzt werden. Ebensowenig waren die in der Nähe der Solfatara in den phlegräischen Feldern vorhandenen den gewünschten Untersuchungen günstig. Naturwüchsige Quellen fanden sich erst auf der Insel Ischia, welche überaus reich an Spalten ist, denen heiſse Wasserdämpfe entquellen, welche sich alsbald zu Wasser verdichten, aus deren einigen vielleicht auch heiſses Wasser unmittelbar quillt, das aber nirgends Salzwasser ist.

Ich hatte als festen Punct, von dem aus ich die Insel nach allen Richtungen untersuchen oder wenigstens beschaulich durchwandern konnte, das Haus der Sentinella piccola in der Ortschaft Casamicciola gewählt und diesem Hause gegenüber im Süden gab es zwei tiefe Felsschluchten in der Mitte der Nordseite des scheinbaren Kraters des Epomeo, deren eine westlichere Serravalle, deren andere östliche Valle Tamburo genannt wurde. Am Ausgange beider Thäler in das gemeinsame Thal, wo ein Bach östlich, dann nach Norden sich wendend, abfloſs, waren Waschanstalten und ein einfaches Badebassin. In den Schluchten selbst war freie Natur und es wird für Botaniker bezeichnend sein, wenn ich nur erwähne, daſs das prächtige Farnkraut *Woodwardia radicans* in öfter manneslangen Wedeln von den Felswänden herabhing. Beide Schluchten sind auf den bisherigen Karten, auch auf der neapolitanischen Generalstabs-Karte, noch nicht erwähnt, da sie weder Ortschaften noch namhafte Bäder enthalten. Die schroffen Felswände bestanden aus festem Trachyt. Das Thal Valle Tamburo (Thal der Trommelquelle) hat seinen Namen von einer geräuschmachenden, stark Gas entwickelnden Quelle in einer dunklen mehrere Schritte tiefen niedern Grotte; das Thal Serravalle hatte nahe am Eingange in die engere Schlucht eine dampfende senkrechte Spalte zur Rechten, auf der Westseite, die bis zu etwa 6 bis 8 Fuſs Höhe einen Schutthaufen unter sich angehäuft hatte. Überall rieselte aus der nach oben verlängerten engen Felsspalte heiſses Wasser von 65-68° R. Wärme herab. In der Spalte war die Hitze wachsend mit der Tiefe, neben derselben nahm sie mit der Entfernung rasch ab. Weiter aufwärts in der engen Schlucht gab es noch zwei solcher Dampfspalten auf derselben Seite. Der dunkelgraue Trachyt war ringsherum in eine feinkörnige thonartige knetbare Masse von hellgrauer Farbe verwandelt und die flache und schroffe Felswand worauf das heiſse Wasser rieselnd und tropfend herabfloſs war mit 2fingerdicken hell und dunkelgrünen oder auch gelben, röthlichen und braunen Filzen überdeckt. In diese Filze an den Spalten eingesenkt zeigte das Thermometer 65 bis 68° R., entfernter von der Spalte schnell abnehmend weniger. Die organischen Filze waren so heiſs, daſs sie mit den Fingern nicht faſsbar waren, nur schnell abgerissen werden konnten. Eine gleiche für die Hand unleidliche Hitze hatte der hie und da 6 bis 8 Fuſs angelagerte nasse Absatz.

Bei Betrachtung dieser Massen mit dem Mikroskop ergab sich, daſs der weiſsliche 6 bis 8 Fuſs hohe, zersetztem Trachyt gleichende Absatz aus mikroskopischen leeren Kieselschaalen der zierlichsten Eunotien-Formen bestand und die organischen meist grünen und braunen Filze waren gröſstentheils aus den gleichen aber lebenden und sich langsam bewegenden Formen zusammengesetzt, über deren gallertiges Lager grüne Oscillarien hinwucherten und die mithin offenbar die dauernde Quelle jener 8 Fuſs hohen kieselguhr- und tripelartigen Ablagerung waren.

Eine ganz gleiche Bildung zeigte sich auch eine halbe Stunde westlich von Casamicciola nach Forio hin in der Schlucht der Acqua della Rita bei einer Temperatur von 59° R.

Ich untersuchte in Serravalle aufgefangenes Wasser von 65° R. Wärme, welches ich in ein Glas laufen lieſs, während ich die filzige heiſse Masse drückte. Es war sehr voll von vielartigen lebenden kleinen Thieren. Darunter waren 4 Arten munter bewegter Räderthiere, nämlich *Diglena Catellus, Conurus uncinatus,* die Abänderung des *Brachionus Pala* mit kleinen Stirnzähnen am Schilde, auch *Philodina erythrophthalma,* ausgebildete Eier im Innern führend. Von Polygastern fanden sich in frischer Lebensthätigkeit eine noch unbekannte eigenthümliche, kleine *Nassula,* Formen von *Enchelys* und *Amphileptus* von weniger sich auszeichnender Gestaltung. Besonders auffallend war die lebende *Eunotia Sancti Antonii* der Capverdischen Inseln, deren Lebenszustand und Lebensbedingungen hierdurch zum erstenmale bekannt wurden.

Bei übersichtlicher Betrachtung dieser Lebensverhältnisse kamen mir alsbald die überaus ähnlichen Formen des kreideartigen ungarischen Polirschiefers in das Gedächtniſs, welchen Professor

Zipser in schönen dreizölligen Handstücken an die Mineralogen und mineralogischen Sammlungen vieler Länder vertheilt hat und dessen Analyse ich 1837 hier mittheilte. Sämmtliche Formen, welche diesen Polirschiefer bilden, sind in der Mikrogeologie abgebildet und seit 1854 publicirt. Es scheint aufser allem Zweifel zu stehen, dafs jenes ungarische Gestein einem gleichen Einflusse heifser Quellen seinen Ursprung verdanke und vielleicht nur durch Ablagerung in einem Kesselgrunde ruhiger zusammengehalten sei, während in Serravalle das Regenwasser in der tiefen Thalschlucht von Zeit zu Zeit die Ablagerungen theilweis wegschwemmen mag, da sie sonst noch sehr viel ausgedehnter vorhanden sein müfsten. Auch das Wiederfinden der *Eunotia* der Capverdischen Inseln auf europäischem Boden und lebend in so eigenthümlichen Verhältnissen hat ein weitergehendes Interesse, da diese Form sich auch in süd- und nordamerikanischen Erden wiedergefunden hat, welche aus der Nähe vulkanischer Berge sind und mithin wohl ebenfalls heifsen Quellen ihre Entwicklung verdanken.

Hierauf wurde von demselben die in dieser Sitzung übliche Übersicht der wissenschaftlichen Gesammt-Thätigkeit der Akademie im verflossenen Jahr gegeben.

Derselbe ging alsdann zur folgenden Verkündigung der Verleihung des von Sr. Majestät dem Könige gestifteten grofsen Preises für Werke deutscher Geschichte über:

In der heutigen öffentlichen Sitzung hat die Akademie noch die willkommne Pflicht, die Ertheilung des durch das Allerhöchste Patent vom 18. Juni 1844 für ein Werk der deutschen Geschichte gestifteten Preises zu verkünden.

In diesem Patente verordnen des Königs Majestät:

„Der Abschlufs des mit dem Vertrage zu Verdun beginnenden Jahrtausends der Geschichte des deutschen Volks hat den Wunsch in uns hervorgerufen, die Begebenheiten und Thaten, wodurch dieses Volk seit der durch jenen Vertrag bewirkten Trennung seine Eigenthümlichkeiten unter welthistorischen Kämpfen und Gefahren glorreich vertheidigt und ausgebildet hat, durch würdige Darstellungen dem Andenken der nachfolgenden Geschlechter zur Belehrung und Nacheiferung lebendig zu erhalten.

„Um diesen Zweck zu befördern, haben Wir beschlossen: für das beste Werk, welches im Bereiche der deutschen Geschichte je von fünf zu fünf Jahren in deutscher Sprache erscheint, einen Preis von Eintausend Thalern Gold nebst einer goldenen Denkmünze auf den Vertrag von Verdun zu bestimmen.

Die jedesmalige Ertheilung dieses Preises behalten Wir Uns selbst vor."

Nach den ferneren Bestimmungen des A. H. Patentes bildet der Minister der Geistlichen-, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten zu Anfang desjenigen Jahres, in welchem der Preis ertheilt werden soll, aus ordentlichen Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften und ordentlichen Professoren hiesiger Universität, eine Commission von Neun Mitgliedern, welche nach Stimmenmehrheit beschlieſst. Ihr Beschluſs wird Sr. Maj. dem Könige zur A. H. Bestätigung vorgelegt. Die öffentliche Ertheilung des Preises erfolgt in der zur Feier des Geburtstags Sr. Majestät des Königs Statt findenden öffentlichen Sitzung der Akademie der Wissenschaften.

Hiernach ernannte am Schluſs des vorigen Jahrs Sr. Excellenz der Herr Staatsminister etc. von Raumer die Commission, welche aus den in den Jahren 1853 bis Ende 1857 über deutsche Geschichte erschienenen Arbeiten das des Preises würdigste Werk zu bezeichnen habe.

Die Commission hatte als Maſs die Vorschrift des A. H. Patents vor Augen, nur solche Werke zur Auswahl zuzulassen, welche durch eindringende und umfassende Forschung sowohl als durch Wahrheit und Leben der Darstellung sich auszeichnen. Sie schloſs daher solche Arbeiten aus, welche nur Eine dieser beiden Forderungen befriedigen und namentlich solche, wenn auch bedeutende, Werke, welche die Quellen der deutschen Geschichte nur sammeln oder selbst kritisch bearbeiten. Nach mannigfacher Prüfung und Vergleichung fiel schlieſslich die Entscheidung der Commission auf

Wilhelm Giesebrecht, Geschichte der deutschen Kaiserzeit. Bd. 1 und 2. Braunschweig 1855 ff. 8.

Dies Werk, das bis zum Tode Kaisers Heinrichs des Dritten reicht, hat einen würdigen groſsartigen Stoff in würdiger Weise behandelt. Im ersten Bande ist die Forschung auf eine frühere Arbeit des Vfs. gegründet, welche indessen hier ergänzt und erweitert wird; im zweiten Bande ist sie selbstständig; in beiden gründlich und umfassend. Einen besondern Werth hat der Vf. seiner Arbeit durch stete Beziehung auf die Culturbestrebungen der Zeit und ihren Zusammenhang mit den groſsen Ereignissen gegeben. Mag man auch über einzelne Auffassungen z. B. Heinrichs II., Heinrichs III. Bedenken haben, sie sind, wenn vielleicht einseitig, doch nicht willkührlich. In der Darstellung giebt sich ein patriotisches Gefühl, religiöser Sinn und Sympathie für das Jahrhundert kund, welches den Gegenstand bildet. Es ist rühmlich, daſs es dem Vf. gelang, dem Publicum einen Zeitraum unserer ältern Geschichte, welcher demselben bisher minder zugänglich war, mit seinen groſsen Gestalten nahe zu bringen. Insofern hat das Werk eine allgemeine vaterländische Bedeutung und einigt Vorzüge der Forschung und Darstellung.

Das Urtheil der Commission, welches dies Werk des Preises für würdig erachtete, hat auf Antrag des Herrn Staatsministers etc. von Raumer Excellenz durch Allerhöchsten Erlaſs vom 23. September d. J. die Bestätigung Sr. Majestät des Königs erhalten.

Die Akademie verkündet daher heute, daſs Sr. Majestät der König geruht haben, unter den in den Jahren 1853 bis Ende 1857 öffentlich im Druck erschienenen Werken aus dem Gebiete der deutschen Geschichte dem Werke des ordentl. Professors der Geschichte an der Universität zu Königsberg Wilhelm Giesebrecht: „Geschichte der deutschen Kaiserzeit" in zwei Bänden den im A. H. Patente vom 18. Juni 1844 bestimmten Preis von Ein Tausend Thalern Gold nebst einer goldenen Denkmünze auf den Vertrag zu Verdun zu ertheilen.

Zum Schluſs las Herr Mitscherlich einen Vortrag über die vulkanischen Erscheinungen der Eifel.

28. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Cassia-Sprache im nördlichen Indien, nebst ergänzenden Bemerkungen über das T'ai oder Siamesische.

Hr. Mommsen hielt folgenden Vortrag:

„In den kürzlich von mir veröffentlichten Untersuchungen über römische Chronologie ist die Thatsache, daſs das erste julianische Jahr, 709 der Stadt nach varronischer Zählung oder 45 vor Chr., ein Schaltjahr war, als ausgemacht vorausgesetzt (S. 63 A. 92). Es war dabei die Erwägung maſsgebend, daſs der dagegen in früherer Zeit hie und da erhobene Widerspruch lediglich auf der allgemeinen Abneigung gegen die anticipirende Schaltung beruhte, daſs aber für diesen Fall selbst Böckh, obwohl sonst bekanntlich ein entschiedener Gegner der Anticipation, die Thatsache eingeräumt hatte (epigraph. chronol. Studien S. 93 fg.). Da indeſs neuerlichst Lepsius (in diesen Monatsberichten S. 451) das Gegentheil behauptet und daraus für die so schwierige Frage über die alexandrinische Zeitrechnung verschiedene Schlüsse gezogen hat, so wird es zweckmäſsig sein hier kurz zu entwickeln, warum das erste julianische Jahr schlechterdings ein Schaltjahr gewesen sein muſs. Die Beweise sind die folgenden:

1) Ausdrücklich als Bissextiljahr ist das fragliche Jahr bezeugt bei dem Chronographen von 354 p. 618 meiner Ausgabe; und es wird dies bisher wie es scheint übersehene Zeugniſs auch dadurch in seinem Werthe kaum geschwächt, daſs in diesen Fasten die normale julianische Schaltung für die vorjulianische Zeit anticipirend durchgeführt ist.

2) Wo möglich noch entscheidender, wenn auch nicht so ausdrücklich ist das Zeugniſs der Nundinalbuchstaben, auf welches ich bereits in der Chronologie (S. 239) hingewiesen habe. Das Jahr 715 würde, wenn nicht eine Kalenderänderung stattgefunden hätte, mit dem Nundinalbuchstaben A begonnen haben (Dio 48, 33); demnach fing das Jahr 714, Gemeinjahr, mit dem Buchstaben D, 713, Gemeinjahr, mit dem Buchstaben G, 712, Schaltjahr, mit dem Buchstaben A, 711, Gemeinjahr, mit D, 710, Gemeinjahr, mit G, folglich 709, wenn es Gemeinjahr war, mit

dem Buchstaben B, wenn Schaltjahr, mit dem Buchstaben A an.[1]) Aber es kann nur mit dem Buchstaben A begonnen haben, da es unvernünftig wäre den Anfangspunct dieser Nundinalzählung anderswo anzusetzen als in den Anfang der julianischen Aera selbst oder gar mit einem andern Buchstaben anzufangen als mit dem ersten. Lepsius Einwand (a. a. O. S. 452), daſs die mit dem Nundinalbuchstaben A anfangenden Jahre als unglückliche gegolten hätten und daher das Jahr 709 nicht damit habe anfangen können, ist bereits im Voraus erledigt durch den in der Chronologie S. 25 geführten Beweis, daſs dieser Aberglaube keineswegs bis in die republikanische Zeit hinaufreicht, sondern erst während der Revolution des Staats und des Kalenders sich gebildet hat; wie denn namentlich durch ausdrückliches Zeugniſs feststeht, daſs noch das Jahr 702 mit dem Nundinalbuchstaben A begann[2]) und das erste Jahr, bei dem nachweislich der gleiche Fall durch aufserordentliche Einschaltung verhindert ward, das J. 715 ist. Es ist fast überflüssig hinzuzufügen, dafs das normale Schema des julianischen Kalenders selbst, wie es in allen uns erhaltenen Kalendern vorliegt, ebenfalls die Nundinalbuchstaben von A ab ansetzt und damit unwidersprechlich zeigt, dafs bei Einführung des julianischen Kalenders man weit entfernt davon war wegen eines solchen Jahranfangs sich Scrupel zu machen.

---

[1]) Diese Berechnung ist vollkommen sicher, da das Jahr 712 unbestritten, und auch nach Lepsius selbst, das einzige Schaltjahr in der Reihe 710-714 ist. Daſs Merkel (zu Ovid fast. p. XXXII) durch ein reines Versehen die Jahre 712 und 714 als Schaltjahre in Rechnung gebracht und alſo einen abweichenden Ansatz gefunden hat, kann natürlich jenes Resultat nicht erschüttern.

[2]) Dio 40, 47. Allerdings führt dieser Schriftsteller den Fall, daſs der Buchstabe A auf den 1 Jan. 702 traf, als einen auſserordentlichen auf, der durch die Verzögerung der Magistratswahlen für 702 bis in den dritten Monat dieses Jahres selbst veranlaſst worden sei: ἄναρχοι παντελῶς οἱ Ῥωμαῖοι τὰ πρῶτα τοῦ ἔτους ἐγένοντο· κἀκ τούτου οὔτε τι ἄλλο χρηστὸν συνέβη καὶ ἡ ἀγορὰ ἡ διὰ τῶν ἐννέα ἀεὶ ἡμερῶν ἀγομένη ἐν αὐτῇ τῇ τοῦ Ἰανουαρίου νουμηνίᾳ ἤχθη. Allein das ist, so wie er es sagt, sinnlos; denn um zu verhuten, daſs der 1. Jan. 702 auf A traf, muſste man den Kalender nicht des J. 702, sondern den des J. 701 verändern, und in diesem war der Staat ja keineswegs herrenlos. Offenbar hat den späten Schriftsteller seine irrige Vorstellung von dem hohen Alter dieses Aberglaubens und der dadurch veranlaſsten Ein- und Ausschaltungen (Dio 48, 33) dazu veranlaſst den ihm vorliegenden, mit dieser Meinung allerdings nicht verträglichen Bericht der älteren Annalen, worin die Bezeichnung des 1. Jan. 702 mit A unter den (bei Dio sogleich folgenden) Unglückszeichen dieses Jahres aufgefuhrt war, in seiner wohlbekannten Weise pragmatisch zu entstellen; wobei es ihm hier indeſs einmal begegnet ist einen ganz unmöglichen Causalnexus zu ersinnen.

3) Endlich ist der julianische Cyclus nur dann mit sich selbst in Harmonie, wenn das erste Jahr desselben als Schaltjahr gesetzt wird. Durch die bis auf unsere Zeit herabreichende Continuität wie durch eine Menge einzelner Zeugnisse steht die julianische Schaltung insofern fest, als z. B. das Jahr 168 n. Chr. inschriftlich als Schaltjahr bezeugt ist (Chronol. S. 243) und damit auf- oder absteigend alle übrigen Schaltjahre durch einfache Rechnung gegeben sind. Nun war aber das Schaltjahr 168 n. Chr. das 213te julianische Jahr und folglich mit mathematischer Nothwendigkeit auch das J. 45 v. Chr. oder das erste julianische Jahr ein Schaltjahr. Allerdings war inzwischen in den ersten Decennien nach Cäsars Tod der Kalender in Verwirrung gewesen; aber da Augustus ihn wieder in Ordnung gebracht hatte, wird man doch annehmen müssen, dafs er auch in der That wieder in Ordnung kam und also jedenfalls zwischen den aufwärts und abwärts aufserhalb der Confusion liegenden Epochen eine vollſtändige Harmonie vorauszusetzen haben. Lepsius Construction läfst dagegen einen ungebesserten und meines Erachtens unmöglichen Fehler nicht blofs als vorübergehenden, sondern als bleibenden dem julianischen Kalender ein für allemal anhaftenden stehen. Nach seiner Ansicht nämlich, wonach das Schlufsjahr des Cyclus das Schaltjahr gewesen sein soll, hätten unsre Vorfahren nothwendig nicht im 213., sondern im 212. julianischen Jahr zum 53. Mal einschalten, also nicht das J. 168, sondern das J. 167 nach Chr. zum Schaltjahr machen müssen, ja müfsten demnächst wir nicht 1860, sondern 1859 einschalten. Eine solche Construction führt, wie man sieht, mit zwingender Nothwendigkeit dahin, dafs einmal im Laufe des julianischen Cyclus die Einschaltung vergessen und fehlerhaft um ein Jahr verzögert worden ist; und dieser Annahme versagt sich meines Erachtens durchaus der wissenschaftliche Glaube. — Nicht besser erscheint die Hypothese, wenn wir ihr ins Einzelne

folgen. Der bisherigen Annahme zufolge, wie sie auf Grundlage der alten Zeugnisse (Macrob. *sat.* 1, 14, 13 fg.; Solinus 1 p. 4 B Salm.; Plin. h. n. 18, 25, 211; Sueton. Aug. 31) z. B. Ideler (Handb. 2, 131 fg.) entwickelt, sollte nach Cäsars Absicht 709, 713, 717, 721, 725, 729, 733, 737, 741, 745, 749, 753, 757 eingeschaltet werden; allein indem der vierjährige Cyclus falsch als dreijähriger aufgefafst ward, wurde 709, 712, 715, 718, 721, 724, 727, 730, 733, 736, 739, 742, 745 eingeschaltet, bis Augustus im J. 746 (Sueton. Aug. 31 vgl. mit Censorin. 22, 16) Einhalt that, die Schaltjahre 749, 753, 757 aufserordentlicher Weise zu Gemeinjahren machte und damit bewirkte, dafs von 709 bis 760 die dreizehn erforderlichen Schaltungen richtig, wenn auch nicht in gehöriger Folge eintraten, worauf dann von 761 ab der Kalender in normaler Ordnung lief. Hierin ist wohl auch Irrthum, aber doch ein denkbares und bis zu einem gewissen Grade rationelles Verfahren. Diese Anschauung geht von der Anticipation der Schaltung aus. Wer, wie es Lepsius thut, postnumerirende Schaltung fordert, mufs, wenn er den Cyclus vierjährig fafst, 712 und 716, wenn dreijährig, 711 und 714 als die zwei ersten Schaltjahre ansetzen; Lepsius Annahme aber, dafs die erste Einschaltung 712, also vierjährig, die zweite 715, also dreijährig stattgefunden, läfst die Pontifices zwischen beiden Interpretationen hin und her springen und schliefslich gar keiner Methode folgen, um auf diese Weise zu dem einen für ihn nothwendigen Fehlerjahr zu gelangen. Sie setzt dann weiter die zweite Unmöglichkeit, dafs auch Augustus diesen groben Fehler übersehen und seine Kalenderverbesserung so eingerichtet haben soll, als hätten die Pontifices von Anfang an dreijährig geschaltet. Kurz, von welcher Seite immer man die von Lepsius vorgeschlagene Construction des cäsarischen Kalenders betrachtet, verstöfst sie gegen directe und indirecte Zeugnisse und vor allem gegen die mathematische Möglichkeit der Dinge. Eine solche Construction würde man kaum hinnehmen, wenn sie durch bestimmte und unwiderlegliche Zeugnisse gestützt wäre; dies aber ist hier so wenig der Fall, dafs für dieselbe schlechterdings nichts angeführt wird als die angeblich der Natur des Schaltcyclus widerstreitend Annahme, dafs der Cyclus mit dem Schaltjahr beginne — denn dafs im Jahre 708 eine grofse leicht um einen

Tag zu verlängernde aufserordentliche Einschaltung stattgefunden hatte, also mit Leichtigkeit das Jahr 709 als Gemeinjahr construirt werden konnte, ist nichts andres als jenes Princip in verschiedenem Gewande noch einmal. Es soll die in der letzten Zeit so viel und zum Theil so heftig erörterte Frage über die Rationalität oder Irrationalität der pränumerirenden Schaltung hier nicht abermals aufgenommen, sondern nur kurz die wissenschaftliche Tragweite dieses Arguments ins Auge gefafst werden. Niemand hat geleugnet und niemand kann leugnen, dafs die pränumerirende Schaltung theoretisch und praktisch der postnumerirenden an sich gleich steht. Alle Schaltung beruht darauf, dafs man mathematisch gleiche Zeiteinheiten praktisch theils länger, theils kürzer setzt als sie wirklich sind, um durch mehrfache gegenseitig sich aufhebende Fehler in einem gewissen Multiplum der Einheit, dem sogenannten Cyclus wiederum auf die mathematisch richtige Zeitlänge zu kommen; und dies Resultat wird erreicht, mag man nun das verlängerte Jahr den verkürzten vorauf, nach oder beliebig zwischen sie stellen. Ob Cäsar das erste, zweite, dritte oder vierte Jahr seines Cyclus zum Schaltjahr ausersah, war für den Mathematiker ebenso gleichgültig wie für den praktischen Kalenderbenutzer. Was die Gegner der Anticipation behauptet haben und vernünftiger Weise behaupten konnten, ist lediglich dies, dafs der menschliche Geist einfacher und leichter zu der postnumerirenden Schaltung gelangt als zu der anticipirenden; und in dieser Fassung bin auch ich von der Richtigkeit des Satzes überzeugt. Allein einleuchtend mufs ein derartiger Probabilitätscalcul allemal weichen, wo bestimmte Zeugnisse ihm entgegenstehen; und dies ist bei dem julianischen Kalender der Fall. Überall möchte die praktische Anwendung jenes Wahrscheinlichkeitssatzes auf chronologische Controversen sehr ernstlichen Bedenken unterliegen, da hier in der Regel noch eine Menge anderer Bedingungen eingreifen, namentlich die bei jeder Aerenreform sehr wichtige Rücksicht von der bestehenden Ordnung sich in möglichst unscheinbarer Weise zu entfernen; durch diese kann der Reformator sehr leicht bestimmt werden die an sich schlichtere Procedur einer künstlicheren nachzusetzen. Für die julianische Reform kommt hiebei noch insbesondere in Betracht, dafs der cäsarische Kalender, wie ich erwiesen zu haben meine, im Wesentlichen der ältere eudoxische in seiner Fassung als italischer Rusticalkalender gewesen ist, in diesem italisch-eudoxischen Kalender aber nach ausdrücklichem Zeugniſs des Plinius (h. n. 2, 47, 140) das erste Jahr des Cyclus Schaltjahr war (vgl. meine Chronol. S. 54. 63)."

Über diesen Vortrag entspann sich eine Erörterung zwischen den Hrn. **Mommsen**, **Lepsius** und **Böckh**, von welchen der letztgenannte sich eine nähere Äuſserung über dasjenige vorbehielt, worin er von Hrn. **Mommsen** einerseits und von Hrn. **Lepsius** anderseits abweiche.

Hr. **Ritter** gab eine Mittheilung von **zwei Entdeckungsreisen in die Ostjordanische Städtewüste durch Consul Wetzstein (1858) und Cyrill Graham (1857).**

Während in den letzten Jahrzehnten unsers Jahrhunderts, oft die entferntesten Gegenden der Erde, die bis dahin für die Wissenschaft oder die Civilisation unentschleiert oder gänzlich unbekannt geblieben waren (wie die Polarwelt, das Innere Afrika's und Australiens, das mittlere und östliche Chinesische wie das Japanische Asien und andere Räume des Erdballs) durch wiederholte Erforschungen von Reisenden und durch sonstige wissenschaftliche Untersuchungen uns schon ganz nahe gerückt und selbst in unsre europäischen Lebensverhältnisse verflochten erscheinen, sind uns dagegen ganz nahe liegende Erdräume, die in früheren Jahrtausenden schon längst in das historische Leben der alten Culturwelt innig verflochten gewesen, wieder fast gänzlich aus dem lebendigen Gedächtniſs der gegenwärtigen Culturwelt, wie aus dem historischen Bewuſstsein, ihrer dereinstigen Theilnahme an dem fortschreitenden Entwicklungsgange des Menschengeschlechts geschwunden. Sie haben Jahrtausende Brache gelegen; sie muſsten erst wieder entdeckt und die hinterlassenen Denkmale der Thätigkeit ihrer einstigen Bewohner erst wieder aus dem Staube und der Asche hervorgesucht und entziffert werden, um die groſse Bedeutung ihrer in Schutt und Einöde versunkenen Vergangenheit erst würdigen zu lernen, wie dies bei Niniveh Chorsabad, Susa am Euphrat und Tigris, bei der Meroë, der Thebaïs und Memphis im Nilthale, bei Lyciens Denkmalen in

Vorderasien und so manchen anderen Länderräumen, und ihrer einstigen Völkerzuständen der Fall war.

Zu diesen haben wir einen mit seiner Völkerschaft und Civilisation gänzlich verschollen gewesenen Erdraum hinzuzufügen, der bisher von keinem Reisenden betreten und selbst den gelehrtesten Orientalisten eine völlige Terra incognita geblieben war: es ist der ganze östliche Haurân in Mittelsyrien und die weite el Hârra, südwärts Palmyra bis Kufa und Hit und bis zu den verschollenen altarabischen Gränzreihen Hira und Ghassan.

Dieser groſse jetzt sehr vereinsamte für wüste gehaltene Erdraum mit den unzähligen Denkmalen seiner dereinst gewaltigen Bevölkerungen ragt erst in diesem Jahre wie eine mächtige Riesengestaltung aus den alttestamentalischen Zeiten der Rephaïm, plötzlich aus dem bisherigen Dunkel durch ein paar kühne und glückliche Reisende, etwas erkennbarer als früher hin, hervor.

Nur unsre kühnen Landsleute Seetzen im J. 1806 und Burckhardt 5 Jahre später, hatten den Muth gehabt als anspruchlose in Schaaffelle gehüllte Wanderer mit dem Stabe in der Hand sich dem westlichen Saume dieses Gebiets zu nähern. Auf dem Wege von Damascus südwärts durch die Lavawüste der Ledscha und das ruinenreiche zertrümmerte Reich des alten Königs Og von Basan war es ihnen geglückt, einen flüchtigen Blick auf diese damals noch ganz unnahbare ostjordanische Gegend zu werfen, die wir mit ihnen die groſse syrische Städtewüste genannt haben. Von ihr liefen die wunderbarsten und wie es schien übertriebensten Aussagen von ihren Denkmalen, deren Menge und Zahl im Munde der phantasiereichen Araber, Beduinen und Drusen umher, die aber doch schon durch einige von beiden Reisenden gegen Ost gewonnene Überblicke in die Ferne an den Gränzen der Städtewüste liegenden mächtigen Stadtruinen, von Bostra Salchat und Anderen, Bestätigung erhielten. Doch konnten sie nicht selbst wegen umherstreifender Raubstämme der Beduinen tiefer ostwärts zwischen dieselben eindringen. ¹)

Nur ein einziger kühner Wanderer, der englische Missionar J. L. Porter, der von seiner Station in Damaskus die Gelegen-

---

¹) Allg. Erdk. 1851. Th. XV. der Hausan S. 507-987.

heit fand, mit einigem Erfolge die Beobachtungen seiner beiden Vorgänger im Haurân zu erweitern, ist es gelungen mehrere der früheren Beobachtungen zu bestätigen. M. Taylor, im J. 1831, ging zu weit nordwärts, Wallin 1850, zu weit südwärts der Städtewüste vorüber.

Aber unser edler Freund der Naturforscher Dr. J. B. Roth, der von dem König von Bayern mit einer wissenschaftlichen Expedition zur Erforschung der Ostjordanländer beauftragt war und Würdiges geleistet haben würde, erlag nach manchen getroffenen Vorbereitungen zu früh seinem Schicksale, da er am 25. Juni dieses Jahres im Libanon zu Hasbeya seinen Tod fand.

Nach solchen unvollkommnen aber höchst verdienstlichen Bestrebungen der Vorgänger, welche die ersten Zugänge an dem Rande der Terra incognita gebahnt hatten, mufste es nun freudig überraschen, zu gleicher Zeit, zwei durch ihre orientalischen Sprachstudien dazu geeignete Männer, die Herren Wetzstein und Graham auf ganz verschiedenen Wegen zu gleicher Erforschung aus der Mitte jener bis dahin gänzlich unbekannt gebliebenen grofsartigen Städtewüste Syrisch-Arabiens, mit den reichsten wissenschaftlichen Ergebnissen gesund und wohl, und mit gröfster Befriedigung des Beobachteten, auf einer ungemein beschwerlichen mit nicht gewöhnlichen Hindernissen und Gefahren kämpfenden Wanderung, von ihrer Excursion in ihre Heimath zurückkehren zu sehen. Sie waren sogleich in der Fülle ihrer Anschauungen und neu gewonnenen Erfahrungen und gemachten Sammlungen, bereit der fortschreitenden Wissenschaft ihre Ergebnisse vorläufig mitzutheilen.

Dem bekannten semitischen Sprachforscher Hrn. Dr. Joh. Gottfr. Wetzstein, seit einem Jahrzehend Königl. Preufsischer Consul in Damaskus, gelang es in diesem Jahre 1858 vom 5ten April an, unter dem Schutze mehrer ihm befreundeten Häuptlinge von den Beduinen Raubstämmen, der Gêjat und Stâje, das so durch Räubereien verschriene und wildeste vulkanische Gebiet der Ledscha (das erst einmal durch Ibrahim Pascha's verheerenden Feldzug 1838 gegen die Drusen durchzogen war), dann den südlichen und östlichen Theil der alten Batanaea und Auranitis wie die noch östlichere grofse Steinwüste, el Hârra, zu durchwandern. Er konnte gegen 200 Ortschaften, darunter viele grofse Städteruinen voll merkwürdiger Architecturen und zahlloser Inschriften, so wol in ihren gesicherten wiesen- und weidereichen Oasenstellen, er Ruhbe, wie in in den abschreckendsten Wildnissen der Krater, Lavastrecken und furchtbar überstreuten Basaltblöcken, die el Hermije es Sâfa und die el Hârra genannt, in der kurzen Zeit von einigen 40 Tagen glücklich durchwandern. Aus diesen, für den Semitismus mit jedem Schritte neu gewonnenen höchst wichtigen Thatsachen, brachte er ein auf 800 kleinen Octavseiten geschriebenes Tagebuch, mit nahe an 600 copirten Inscriptionen in drei verschiedenen Sprachen und den verschiedensten noch unbekannten Schriftzügen mit nach Damaskus zurück. Einen vorläufigen Auszug in 57 Quartseiten aus seinem Tagebuche, das er demnächst vollständig auszuarbeiten gedenkt, und eine Länderskizze, die er wegen dortigen Mangels an Hülfsmitteln erst bei seiner Rückkehr nach Deutschland mit Berichtigungen umzeichnen zu lassen sich vorbehält, hat Hr. Wetzstein dem Königl. Ministerium eingesandt, mit dem Ersuchen durch Excellenz v. Humboldt und C. Ritter davon der Königl. Akademie der Wissenschaften Kenntnifs zu geben und der Geographischen Gesellschaft daraus Mittheilungen zu machen. Von Hrn. v. Humboldt damit beauftragt habe ich die Ehre diese Einsendung hiermit vorzulegen, und wenn es die Zeit verstattet aus derselben einige der darin enthaltenen scheinbar wichtigsten neuen Resultate mitzutheilen.

Zuvor erlaube ich mir anzuzeigen, dafs in diesen Tagen der zweite jener beiden Reisenden, Herr Cyrill Graham, der sich kurze Zeit hier aufgehalten, Berlin wieder verlassen hat, um sich zum zweiten Male auf seine Transjordanische Reise durch den Haurân und die grofse Städtewüste el Hârra durch Nordarabien bis zum Euphrat hinüber nach dem Babylonischen Mesopotamien zu begeben, um seine archäologischen und geographischen daselbst schon gemachten ergebreichen, antiquarischen Forschungen durch die ganze noch unbesuchte östliche Terra incognita jenseit der alten Tadmor zu vervollständigen, die einen gleichen Reichthum von zahlreichen noch gänzlich unbekannten Denkmälern, städtischen Architecturen und Inscriptionen darzubieten scheint. Einige Resultate seiner ersten im vorigen Jahre 1857 zurückgelegten Reise sind aus seinen Briefen und Notizen in der deutschen morgenländischen Zeitschrift schon von Jerusalem aus, zuerst etwas vollständiger in der Londoner Geogr. Soc. bekannt gemacht worden (s. Proceedings Roy. Geogr. Soc. Juni 1858 S. 173-181) und auch uns handschriftlich mitgetheilt. Während seines hiesigen Aufenthaltes konnten wir seine ganz verschiedene Wanderungslinie mit der des Hrn. Consul Wetzstein, so wie andre seiner Resultate mit dem seines Nachfolgers vergleichen, woraus sich eine überraschende und sehr erfreuliche Bestätigung ihrer gegenseitigen Beobachtungen die auf verschiedenen sich durchkreuzenden Stationen gewonnen waren, ohne sich persönlich zu begegnen, so wie verschiedene der von W. bezeichneten Architecturen und Inschriften mit den von Gr. gemachten Beobachtungen und Copien sich gegenseitig so vervollständigten, daſs daraus ein verdoppelter Reichthum des beiderseitig gewonnenen bei genauer Vergleichung, mancher der wichtigsten Thatsachen hervorgehen wird. Auch gab die Kartenskizze Wetzsteins hinreichend Gelegenheit die von beiden Reisenden verfolgten Routiers prüfend zu vergleichen, woraus sich ergab, daſs der frühere Reisende im Süden vielleicht etwas weiter gegen Osten durch die Städtewüste gegen die antike Heerstraſse von Tadmor bis zum palmreichen Wadi Warrân (der wahrscheinlich zum Euphrat geht) vorgedrungen war, aber sein Nachfolger reichhaltigere Forschungen in den dem Haurân nahen Gebieten der Ledscha, der el Hermìje und des groſsen Vulcangebietes in el Gèle und es Safa wie der Nukra oder dem ebenen ſüdlichen Haurân zu Stande gebracht hatte.

C. Graham hatte an dem Nordostwinkel der el Hàrra, wo die berühmten Ruinen der Gebel Sès liegen sollen, wegen feindlicher Demonstration der Beduinen umkehren müssen; aber doch noch vom Hügel Umm el Gerìd (d. i. Mutter der Palmbäume) den Fernblick auf die dort erst hervortretende Ostseite der mesopotamischen characteristischen Palmwälder werfen können, welche der Westseite der Hàrra mehr zu fehlen scheinen.

Beide Reisende aber trafen in dem interessantesten Mittelpuncte der monumentenreichen und fruchtbarsten Oase, er Ruhbe, den paradisischen Weideländern, die nur von dem einzigen Paare perennirender Fluſswasser bewässert werden und an ihrer Westgränze mit der kraterreichen es Safà zusammen. Beide sprechen erstaunt von der dort zerrissenen vulkanischen Oberfläche des Bodens, die eher einer Gegend im Monde als einer auf der Erde gleich sehe, zugleich aber von den vielen Hunderten, ja Tausenden, dortiger eingeschnittener Schriftzüge und Zeichen, die sie auf unzähligen umherliegenden schwarzen Basaltblöcken hätten copiren können, von denen die übermäſsige Hitze wie die Kürze der Zeit ihnen nur über ein halbes Tausend copirt mit in die Heimat zurückzubringen gestattete, von denen 260, bei Wetzstein, in gänzlich unbekannter Sprache, 280 in griechischer, 10 in entschieden alten semitischen Characteren und die anderen in arabischen Schriftzügen verfaſst sind.

Beide Reisende fanden das äuſserste unbekannt gebliebene Castell Nemâra der Römer, an der dort einzigen groſsen Quelle in der Mitte der Steinwüste auf, die einst zur Vertheidigung des römischen Reichs gegen die Sassanidenherrschaft errichtet sein muſste, welche vermittelst einer Römerstraſse durch die Wüste, gegen W mit Bostra und Haurân, und gegen NO mit Tadmor in Verbindung stand. Wetzstein brachte von da die lateinischen Inscriptionen der II. und III. Legion der einst dort stehenden Garnisonen mit.

Beide Reisende lernten auf dem Gränzgebiete der weidereichen er Ruhbe und der kraterreichen es Safà, auf der dortigen Felswand ringsum von schwarzem düstern Felslande voll Architecturreste und Grabstätten, ein groſsartiges Gebäude kennen, das Weiſse Schloſs genannt, das im Munde allen Araber war, und wegen seines weiſsen Bausteins mit allen Bauwerken umher contrastirte. Die Beduinen wuſsten von ihm zu fabeln, daſs es dereinst von einem reichen Machthaber im Lande er Ruhbe erbaut sei, von dem sie aber sonst nichts Gewisses zu sagen wuſsten. Sie nannten es, nach Wetzstein, auch *hirbet el bêda* (die weiſsen Ruinen) oder *hirbet es Safà* (d. i. die Ruinen von Safa).

Es erregte, als das einzige seiner Art von eigenthümlicher Bauart, die gröſste Aufmerksamkeit, aber seine Geschichte blieb den Entdeckern unbekannt: desto erlaubter wird es sein einige Thatsachen beizubringen, die auf seine einstige Bedeutung hinzuweisen scheinen. Der Consul Wetzstein hat den Bau näher beschrieben, Graham hat eine Skizze des Umrisses uns mitgetheilt. Es bildet genau ein groſses Quadrat von 95 Schritt Länge an jeder Seite; seine sehr schöne Ummauerung ist von 3 Fuſs

(1 Mètre) Mächtigkeit, in der ersten, 3ten und 5ten Steinlage der Mauer reichen die Steinquadern, aus denen es erbaut ist, immer durch die ganze Breite der Wand. Im Innern stoſsen die Zimmer unmittelbar an die äuſsere Mauer, aber so zerstört und später in roher Weise umgebaut erscheint ihre Construction, daſs nur Sachverständige den ganzen Plan werden ermitteln können. Der Architrav bestand ürsprünglich aus einem einzigen Blocke, der aber jetzt in mehrere Stücke zerbrochen am Boden liegt. Er hatte eine Länge von $13\frac{1}{2}$ Fuſs ($4\frac{1}{2}$ Mètre) und ist mit schönen Arabesken, Blumen- und Traubengewinden in gutem alten Styl verziert. Die untere unmittelbar über dem Thore des Gebäudes stehende Partie, enthält 12 Thiergestalten in Kreisen, die man wegen der darin vorkommenden Widder und andrer Gestalten für einen Zodiacus (wie etwa am Tempel zu Palmyra) halten könnte, wozu aber der Adler und andre Vögel, die darunter vorkommen, nicht zu passen scheinen. Über die Rücken der einzelnen Thore laufen die Kreise in 3-4 Blättern aus; neben dem Bau liegen mehrere riesige Quader mit sehr gut erhaltenen Sculpturen. Wetzstein wagte keine Zeichnungen von dem Ganzen zu entwerfen, aber er bemerkte, obschon es mit Bastionen umgeben sei, so deute doch die reiche Bildhauerarbeit am groſsartigen durch keine Bastion geschützten Portale an, daſs man die Castellform nur der Zierde halber gewählt habe. Er hielt die ungemein saubere Arbeit gern für römische, und möchte das Schloſs mit der Garnison in Nemâra in Verbindung bringen, aber die vielen reinen byzantinischen Arabesken und die schraubenförmigen Pilaster zeugen für einen byzantinischen Ursprung, wenn auch die Abbildungen der vierfüſsigen Thiere und Vögel, die man hier als wesentlichen Bestandtheil der Architekturornamente antrifft, dagegen sind, oder Zweifel erregen müssen.

Auch C. Graham drückt seine Verwunderung über dieses groſsartige weiſse Gebäude in der Mitte von ganz schwarzer architectonischer Umgebung aus. Es liegt hart am Felsrande der Safà, sagt er, und umher liegen die Trümmer vieler Bauten, die alle nur aus schwarzen Basaltsteinen errichtet waren; von weiſsen giebt es gar kein anderes in dieser ganzen Umgebung bis gegen den Libanon hin. Dieses groſse Schloſs, das wol zu einer Festung bestimmt sein mochte, sagt er, wurde wie es scheint wol niemals vollendet. In der von Graham gegebenen flüchtigen Skizze der quadratschen Ummauerung steht in der Ecke des Hofraums ein Thurm. Graham hielt den Bau für eine Saracenische Arbeit, obgleich die daneben liegende Stadt viel älter ist und gleich den Städten des Haurân meist aus den antiken Zeiten der Rephaim herstammen mögen (5 B. Mos. 3. aus der Zeit König Ogs von Basan). Inschriften waren an diesem Orte keine zu bemerken, blos Sculpturen finden sich, die aus sehr alter Zeit zu sein scheinen. Ein Löwe und ein Windhund waren besonders schön ausgeführt.

Als Graham von Westen her an einer Reihe von beschriebenen Steinen, die er für Meilensteine an einer antiken Landstraſse hielt, die nach Tadmor führen könnte, vorübergekommen war, richtete sich dieselbe auch gegen das Weiſse Schloſs hin, das er bald auf dem hohen Felsrande der es Safà gelegen ansichtig wurde.

Wir haben darum aus den vielen neuen Ergebnissen beider Entdeckungsreisen, auf die hier nur ganz im Allgemeinen die Aufmerksamkeit hinzuleiten sein konnte, vorzugsweise nur die topographisch genau übereinstimmende Angaben beider Wanderer über das ihnen so auffallende und merkwürdigste Gebäude der groſsen Städtewüste, auf das von den Arabern selbst so genannte Weiſse Schloſs hervorgehoben, weil es uns den Schlüssel zu einem historischen Fingerzeige der Ortsbestimmung in historischer und chronologischer Beziehung darzubieten scheint, welcher auch Hr. Graham, dem wir unsre Ansicht mittheilten, seine Zustimmung zu geben geneigt schien, und worüber zuvor gar nichts bekannt war.

Schon früher, bei der Bearbeitung Nordarabiens (Allg. Erdk. XII. 1846 S. 100 u. f.) hatten wir in den wenigen Angaben vorislamitischer Zeit dortiger Geschichten der arabischen Vasallenreiche Hira und Ghassan, die eine so wichtige Rolle in den Gränzstreitigkeiten zwischen Sassaniden am Euphrat und zwischen Caesaren in Syrien und Palästina, als Gränzmarken unter ihren Emirn spielten, den Namen eines Weiſsen Schlosses in der Nähe der Residenz Hira gefunden, die wie des Schlosses Lage gänzlich selbst topographisch unbekannt geblieben war, und nun samt der Lage dieses durch die Moslemische Geschichte gänzlich verschollenen Reichs Hira, hier, wieder zu tagen scheint.

In Prof. Fleischer's Ausgabe des Abulfda hist. anteislamitica p. 129 cf., dann in den Regententafeln der Könige von Hira, bei Ibn Kotheiba bei Sylv. de Sacy und Eichhorn, in F. Frenels Kitab alickd Journée d'Ayn Abâgh Lettr. III. V., und bei Quatremère u. A. wird unter König Nomans von Hira Regierungszeit (im J. 588 nach Chr. Geb.) der Name des Weiſsen Schlosses in der Nähe der Residenz Hira gefunden, die beide bis dahin unbekannt geblieben (ſ. auch Masudi Meadows of Gold. bei Al. Sprenger I p. 248).

Es heiſst bei Abulfeda p. 127.: Da Noman (en Noman Abu Kabus), der 22 Jahre regierte, sich um den Thron von Hira bewarb, aber arm war, führte ihn der Dichter Adi zu einem Reichen vom Tribus Duma um Goldanleihe zu machen, der ihm diese aber abschlug. Darauf gingen sie in Hira zu Djaber, dem Sohne Simeons, dem Episcopus, dem Bruder Beni Aus ben Kalam, welcher der Besitzer des Weiſsen Schlosses in Hira war. Dieser streckte dem König Noman 80,000 Stück Goldes vor, denn in der Stadt Hira waren es die Araber als älteste aramäische Bevölkerung der Tribus Tanukh, die daselbst zum groſsen Theil die christliche Bevölkerung ausmachten. Nach den Berichten des Nestorianers Amru, sagt Quatremère (Journ. Asiat. 3. Ser. VI. 505), soll jener Simeon Bruder des Beni Aus ben Kalam, als er Episcopus in Hira war, den Noman, der bis dahin Idole angebetet hatte, nach Heilung von einer Krankheit durch sein Gebet zum Christenthum bekehrt haben. Daſs er Christ geworden sagt auch Abulf in Hist. anteisl. l. c., und Masudi nennt ihn einen Ibaditer d. i. einen Nestorianer.

Dieses Schloſs dessen charakteristischer Name „Weiſses Schloſs" bei den Arabern (nur Masudi nennt eins auch in Kadesia) keinem andern bekannt gewordenen Gebäude beigelegt wird, bezeichnet demnach wol die alte Hira als Residenz eines Emir, oder einstigen Episcopus Simeon vom Stamme der Ben Kalam von Hira, in der Mitte des VIten Jahrhunderts, als der Islam daselbst noch nicht eingedrungen war, wol aber christliche Diener, von wo einst Apostel Paulus aus Arabien nach Damaskus zurückgekehrt war (Galat. t. 17), dortige Idolanbeter schon bekehrten; benachbart dem Römerkastell Nemâra.

Über dem Schlosse erhebt sich nun am Wege, der zu demselben führt, auf der Gränze der es Safà, ein mit Asche bedeckter Hügel, den die Araber dem Reisenden C. Graham, beim Übersteigen desselben, Tell el Kalami, den Berg des Kalam nannten, und dabei erzählten, dafs in alten Zeiten dort der Schreiber des Königreichs (Emirates) dieses Landes ihn bewohnet habe. Hr. Graham erkannte sofort die Identität der Namen, die sich hier so seltsam begegneten.

Hier treffen also, topographisch und genealogisch, dieselben einheimischen Namen in der ältesten vorislamitischen wie in der heutigen noch lebendigen Sage dortiger Bevölkerungen, bei dem Weifsen Schlosse, mit dem Wohnsitze der Herscher zu Hira zusammen.

Auch hydrographisch bestätigt sich dieses Zusammentreffen mit der Lage von Hira in einem Lande der Wüste, wo das Wasser rund umher die gröfste Seltenheit, und fliefsendes Wasser nur allein in der Umgebung des Weifsen Schlosses zu finden ist.

Die Regententafel, die den seit jener Zeit hoch gefeierten arabischen Dichter Adi und Nomans Residenz Hira nennt, wird durch die Tradition in des Dichters Adi Biographie, die Quatremère (Soc. Asiat. VI. 502) mittheilt, bestätigt. Einst machte Adi, mit dem Emir Noman, seinem Schützling, einen Spatzierritt an den Grabstätten entlang, die aufserhalb des Weichbilds der Stadt Hira „an dem Flusse liegen, der sie bespülte". Der Dichter wagte es, den wüstelebenden Emir über die Vergänglichkeit aller Herrlichkeit der Welt, durch einen seitdem berühmt gewordenen Spruch, eine belehrende Erinnerung zugeben, wodurch er aber dessen Zorn erregte, der ihm deshalb zur Strafe in das Gefängnifs warf, wo derselbe seinen Tod fand.

Weifst Du auch was diese Gräber sagen? sprach Adi zum Emir, und citirte den Vers:

> O ihr, die ihr noch auf der Wanderung springt,
> und auf der Erde umherjagt,
> Wir waren was ihr seid, bald werdet ihr sein
> was wir sind!

Nach Consul Wetzstein's Karte liegt nun das Weiſse Schloſs mit jenen Trümmerumgebungen von Grabstätten der Stadt Hira, an dem Verein der beiden einzigen gröſseren perennirenden Stromläufe, welche in diesem centralen Wüstenlande existiren, und eben dadurch die er Ruhbe zu der fruchtbarsten und weidereichsten Oase machen, welche die Araber das Paradies, neben der Hölle im schwarzen vulcanischen es Safà zu nennen pflegen.

Die Lage der alten Hira war bisher allen Autoren unbekannt geblieben, obgleich die hohe Blütheperiode des Hira Reichs aus den frühesten vorislamitischen Zeiten in den verschiedensten Sagen erwähnt wird, und die Existenz der Stadt auch noch bis in das VIIIte und IXte christliche Jahrhundert fortdauerte.

Gustav Weil, in seiner Geschichte der Chalifen,[1]) führt an, daſs die berühmte Stadt Kufa am Euphrat, die in vielfachem Verkehr mit Hira stand, im Jahr 121 der Heg (745 n. Chr.) von dem Chalifen Merwan II., im Juni, und bald darauf auch die Stadt Hira von demselben erobert wurde; daſs sie aber, da sie mit Kufa rebellirte, noch einmal von Abd allah Almamum im J. 202 der Heg. (817 n. Chr.) habe erobert werden müssen, was keine leichte Aufgabe gewesen sei, womit ihre Selbstständigkeit untergegangen zu sein scheint.

Nur die Tradition von einem alten Christen (Abd Amasih der Knecht des Christus) zu Hira blieb in dem Munde der Araber übrig, von dem sie vieles zuerzählen wuſsten. Er soll unter andern auch Chalid, dem ersten Feldherrn unter Abubekr dem Besieger der Araber prophezeit haben, daſs einst die ganze Strecke zwischen Hira und Damaskus so gut angebaut und so stark bevölkert sein werde, daſs ein Weib ganz allein, ohne Furcht, und mit einem einzigen Leib Brodt als Reisevorrath versehen dieselbe werde durchwandern können (s. auch bei Masudi a. a. O. I, p. 250).

In jener ersten Zeit, sagt Tabari soll der Emir von Hira sich an Chaled zu einem Tribut von 290,000 Dirhem verstanden haben, eine Tradition welcher der Historiker aber keinen Glauben schenkt, weil diese damals gar sehr blühende und reiche Stadt viel zu mächtig war, um sich so schnell zu ergeben, was erst nach vielen Schlachten geschehen konnte.

---

[1]) Weil Geschichte der Chalifen I p. 32-37 und p. 687; auch II. S. 221. a. a. O.

Von Hira aus erhielt Chaled, nachdem er die Perser zu Kufa am Euphrat und die christlichen Araber besiegt hatte, und bei seiner Pilgerfahrt aus Mekka nach Hira, in das Standquartier seiner moslemischen Truppen zurückgekehrt war, von Abu Bekr den Befehl sich zur syrischen Armee zu begeben.

Der Verkehr dieser Hira, die bisher dem Euphrat viel näher gerückt war, mit Sabäern und Thanudern der arabischen Küste des rothen Meeres, wie mit Kufa und Babylon am Euphrat und den syrischen Herrschern in Haurân in Verbindung stand wie mit den Byzantinern in Damascus, belebte noch diese, jetzt ganz todte und menschenleere Wüste mit ihren Hunderten einst reichen Städten, die jetzt gänzlich verödet liegen, und nur von räuberischen Beduinenstämmen durchstrichen werden. Es führten damals noch die grofsen Handelsstrafsen von Kufa, Babylon und Palmyra nach Bostra und Arabia Petraea, Wadi Mojeb und Petra hindurch, welche einst die Bewohner der heutigen Städtewüste bereicherten und die Moslemischen Vorkämpfer zu den ersten Schlachten und Plünderungen verlockten.

Die bestimmtere Lage der Capitale von Hira blieb, aber jener wie unsrer Zeit unsicher und unbekannt; der jüngste Geschichtsforscher vermuthete nur, nach den Angaben, über die arabischen Gränzreiche Hira und Ghassan (Allg. Erdk. Arabien Th. I. S. 87-113 und Weil a. a. O. I. p. 34 Note 1), dafs sie etwa, nach Isztachri, Edrisi und Masudi (Meadows of Gold bei Al. Sprenger I. p. 243 u. f.) in der Mitte von Kerbela und Mesched Ali, westwärts vom Euphrat und des alten Babylon gegenüber gelegen haben werde; aber die gröfsere westliche Entfernung, einer Hira, deren wüste Thürme auch von Masudi näher bei Kadesia erwähnt werden, die nach Wetzstein und Grahams Kartenskizzen einige Tagereisen zu Pferde tiefer landein betragen mag, kannte er nicht. Cyr. Grahams wiederholte Wanderung bis zum Euphrat wird darüber wol genauere Aufschlüsse geben können!

Hr. **Magnus** machte die folgende vorläufige Mittheilung **über eine von Hrn. Dr. Quincke beobachtete neue Erzeugung galvanischer Ströme.**

Dieser hat nämlich gefunden, daſs, wenn man Wasser durch poröse Körper strömen läſst, ein galvanischer Strom entsteht, der so lange dauert, als die Wasserströmung anhält. Er bediente sich dabei eines Apparates, in welchem 2 mit eingeschmolzenen Platindrähten versehene Glasröhren durch irgend welches poröse Diaphragma getrennt werden konnten. Der Apparat ist so eingerichtet, daſs die Flüssigkeit, welche die Platinelectroden bespült, durch den Flüssigkeitsstrom nicht verdrängt wird. Die Platindrähte wurden mit einem empfindlichen Multiplicator verbunden, dessen Nadeln, so bald die Flüssigkeitsströmung begann, abgelenkt wurden und zurückgingen, wenn die Flüssigkeitsströmung aufhörte.

Bis jetzt hat der Verfasser mit porösen Zwischenwänden aus gebranntem Thon, reiner Seide, Bunsen'scher Kohle und pulverförmigem Schwefel experimentirt, und bei allen diesen, so verschiedenartigen Körpern die Richtung des electrischen Stromes ungeändert gefunden. Dieser geht in der Flüssigkeit im Sinne der Flüssigkeitsströmung, so daſs sich die später von der Flüssigkeitsströmung getroffene Platinelectrode wie die Platinplatte einer Grove'schen Kette zu der ersten Platinelectrode verhält.

Der Strom im Multiplicator wird unter sonst gleichen Umständen schwächer, wenn man dem Wasser Säuren oder Salzlösungen zusetzt. 4 Tropfen gewöhnliche Chlorwasserstoffsäure in einem Liter Wasser, die durch den Geschmack nicht mehr zu erkennen waren und nur eine äuſserst schwache Chlorreaction mit Silberlösung zeigten, verkleinerten die Wirkung am Multiplicator um etwa das 20fache. Bei sehr starkem Säurezusatz war am Multiplicator keine Wirkung mehr zu erkennen.

Natürlich zeigt deshalb auch Brunnenwasser, das viele Salze aufgelöst enthält, eine geringere Wirkung als destillirtes Wasser.

Beim Aufhören der Flüssigkeitsströmung beobachtet man einen Polarisationsstrom im entgegengesetzten Sinne des primären Stromes.

Ob die electromotorische Kraft durch den Zusatz von fremden Stoffen zum destillirten Wasser geändert wird, über diese

Frage werden weitere Versuche, mit denen der Verfasser zur Zeit beschäftigt ist, entscheiden.

Freie Electricität hat der Verfasser selbst mit einem sehr empfindlichen Säulenelectroscope nicht nachweisen können.

Von Thermoströmen rührt der beobachtete galvanische Strom nicht her.

Soviel dem Verfasser bekannt ist, sind diese Thatsachen neu. Hr. Becquerel beschreibt zwar in seinem traité de l'électricité tome II p. 94 sqq. Versuche, bei denen ein electrischer Strom entsteht, wenn concentrirte Salpetersäure von Platinschwamm aufgesogen wird. Die concentrirte Salpetersäure befindet sich dabei in einer Platinschale und diese steht mit dem einen Ende, der Platinschwamm mit dem anderen Ende eines empfindlichen Multiplicators in Verbindung. Im ersten Moment des Aufsaugens entsteht dann ein Strom in der Richtung vom Schwamme zur Säure („l'éponge prend au liquide l'électricité négative" wie Hr. Becquerel sich ausdrückt) und dieser wird sogleich durch einen anderen in entgegengesetzter Richtung ersetzt. Der Verfasser hat diese Versuche wiederholt und bestätigt gefunden, jedoch ist der zuerst beobachtete Strom derselbe, wie ihn eine mit concentrirter Salpetersäure benetzte und eine mit der Luft in Berührung gebliebene Platinplatte zeigen, wenn man die letztere ebenfalls plötzlich in die concentrirte Salpetersäure taucht. Was den 2ten Strom betrifft, so dauert er nicht blofs die Zeit, die nöthig ist, um den Platinschwamm mit Salpetersäure zu tränken, sondern mehrere Stunden hindurch mit constanter Stärke fort, und rührt also von einer Ungleichartigkeit der Electroden her, nicht von einer Bewegung der Flüssigkeit innerhalb des porösen Platinschwammes.

Es würde aus der Richtung der vom Verfasser beobachteten Ströme also folgen, dafs, wenn bei dem bekannten Porret'schen Phänomen, dessen Gesetze Hr. Wiedemann studiert hat, Flüssigkeit von einem galvanischen Strom durch die poröse Scheidewand geführt wird, dieses Fortführen der Flüssigkeit wieder einen Strom erzeugt, der den ersten primären Strom verstärkt.

Der Verfasser behält sich weitere Mittheilungen über diese Erscheinungen, mit denen er jetzt beschäftigt ist, vor.

Hr. Birkenthal aus Brody hatte durch Schreiben von Köln den 24. Juli d. J. der Akademie auſser anderem 6 Hefte Urkunden, einschlieſslich eines Heftes Facsimile's, sämmtlich die Geschichte der Juden betreffend, zur Verwahrung eingesandt, und zugleich eine ungesäumt zu erlassende von ihm formulirte öffentliche Erklärung gewünscht. Die Akademie beschloſs heute, die bezeichneten 6 Hefte unter bestimmten Bedingungen zur Verwahrung zu übernehmen. Die andern gleichzeitig und später eingesandten Papiere und Fragmente von Schriften desselben, die sie gleichfalls verwahren sollte, beschloſs sie ihm zurückzusenden. Auf die von ihm formulirte öffentliche Erklärung konnte nicht eingegangen werden.

Alle übrigen Vorlagen wurden wegen Mangels an Zeit vertagt.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Böckh.**

---

1. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus las über die Gestalt der Wasserstrahlen aus kreisförmigen Öffnungen.

Hr. H. Rose las über die Lösungen der Manganoxydsalze.

Das Manganoxyd ist eine so schwache Base, daſs es aus vielen seiner Salze durch Wasser ausgeschieden wird, und daſs es oft nicht möglich ist, es überhaupt in Lösungen zu erhalten.

Die Phosphorsäure giebt dem Manganoxyd eine gröſsere Beständigkeit und schützt es gegen die Ausscheidung durch Wasser. Die Lösung des phosphorsauren Manganoxyds hat einige so auffallende Eigenschaften, daſs man sie nicht richtig ihrer Natur nach erkannt hat. Sie hat, wie die Lösungen des Manganoxyds in Sauerstoffsäuren überhaupt, eine Purpurfarbe, die der der Übermangansäure so ähnlich ist, daſs sie allgemein für eine Übermangansäure von gröſserer Beständigkeit gehalten worden ist. — Die Lösung des dem Manganoxyde entsprechenden Chlorids theilt die Purpurfarbe der Verbindungen des Oxyds mit Sauerstoffsäuren nicht; sie sieht bekanntlich im concentrirten Zustand dunkelschwarzbraun aus. Setzt man zu einer solchen Lösung syrupartige Phosphorsäure, so wird die Farbe nicht verändert; bei Verdünnung mit Wasser tritt aber die Purpurfarbe hervor.

Wenn man braunes Bleisuperoxyd mit Salpetersäure erhitzt, und eine geringe Menge einer Manganoxydullösung hinzufügt, so wird die Flüssigkeit schön purpurfarben. Durch diese Reaction, welche Walter Crum angegeben hat, kann man die kleinsten Mengen von Manganoxydul auf nassem Wege entdecken. Die Purpurfarbe der Lösung rührt von Manganoxyd, nicht von Übermangansäure her.

Ferner berichtete Hr. H. Rose über eine Arbeit der Hrn. Heintz und Wislicenus über eine neue, durch Zersetzung des Aldehydammoniaks gewonnene Basis, die bisher nur durch v. Babo jedoch nur im unreinen Zustande untersucht worden ist, und welche nach der Formel des Ammoniumoxydes zusammengesetzt ist, in dem aber jedes der vier Wasserstoffäquivalente durch das Radical $C_4\,\text{Ħ}_3$ vertreten wird. Nicht ganz trocknes Aldehydammoniak färbt sich nämlich, vorzugsweise unter der Einwirkung des Lichtes und der Wärme, schnell gelb und giebt dabei Wasser und viel Ammoniak aus. Die Temperatur des Wasserbades genügt, um in kurzer Zeit eine groſse Menge Aldehydammoniak zu zersetzen, was am besten in einem Kolben mit langem, aufrechtstehendem Condensationsrohre geschieht. Das Ammoniak entweicht hierdurch, während die Dämpfe des Wassers und des Aldehydammoniaks sich an den Wänden verdichten und in den Kolben zurückflieſsen. Es bleibt zuletzt eine in der Wärme syrupdicke, braune und bitter schmeckende Masse zurück, welche nach dem Verdampfen alles Wassers hart und brüchig harzartig wird. Dieses ist die neue Basis in unreinem Zustande. Zu ihrer Reindarstellung wird sie in Schwefelsäure gelöst und das schwefelsaure Salz durch starken Alkohol gefällt. Zur Befreiung von beigemengtem Ammoniaksalz wird es in Wasser gelöst und die Basis durch kaustisches Kali in Gestalt brauner Flocken gefällt, und diese auf dem Filtrum gesammelt. Durch die alkoholische Lösung wird dann Kohlensäure geleitet, welche sich mit dem überschüssigen Kali, nicht aber mit der neuen Basis verbindet. Nach vollständigem Trocknen wird diese durch absoluten Alkohol unter Rücklassung von schwefelsaurem und kohlensaurem Kali ausgezogen. Nach drei- bis viermaliger Wiederholung dieses ganzen Reinigungsverfahrens erhielten die Hrn. Heintz und Wislicenus eine Substanz, deren Analysen gleichmäſsige und zu einer Formel führende Resultate ergaben. Die vollkommen reine Basis bildet, aus der alkoholischen Lösung durch Verdampfung gewonnen, eine harzartige, völlig unkrystallinische rissige und spröde Masse von bitterem Geschmack. Ihre Farbe ist im durchfallenden Lichte rothbraun — im reflectirten dunkler mit einem Stich in's Violette. Die Oberflächen und Bruchflächen zeigen einen starken Glanz. Im Mörser zerrieben, stellt sie ein gelbbraunes Pulver dar. Im Wasser löst sie sich sehr schwer, und zwar in kaltem mehr als in warmem; die Lösung schäumt wie dünnes Seifenwasser. Äther löst nichts davon, Alkohol vereinigt sich damit in jeder Menge. Ihre Lösungen reagiren schwach, aber deutlich, alkalisch. Von den letzten Spuren hygroscopischen Wassers ist sie nur schwer zu trennen, doch darf sie beim Trocknen nicht zu hoch erhitzt werden, indem sie sich schon bei 180° nach vorhergehendem Schmelzen unter Ausgabe flüchtiger, brenzlicher Produkte und Zurücklassung einer glänzend schwarzen Kohle zersetzt. Unter den flüchtigen Produkten der trocknen Destillation tritt neben Ammoniak und Wasser ein stark basisch reagirendes, in Alkohol und Säuren lösliches Öl auf, welches aus mindestens zwei verschiedenen Körpern besteht. Die Trennung und nähere Untersuchung beider gelang nicht, da die Verfasser nur geringe Mengen zu ihrer Disposition hatten und diese durch ihre auſserordentlich leichte Zersetzbarkeit in Ammoniak und ein braunschwarzes unlösliches Pulver, namentlich bei Gegenwart von Säuren, bald ganz geschwunden waren. — Bei 120° getrocknet ergaben zwei Kohlenstoff- und Wasserstoff- und zwei Stickstoffbestimmungen die Formel $C_{16}H_{13}NO_2$, oder, als Ammoniumoxydhydrat geschrieben: $N(C_4H_3)^4O + HO$.

Die Hrn. Heintz und Wislicenus schlagen für sie den Namen Tetrelallylammoniumoxydhydrat vor, indem sie das Radical C_4H_3 als das eines dem Allylalkohol homologen aber noch nicht dargestellten Alkohols von der Formel $C_4\bar{H}_3O + \bar{H}O$ ansehen, den sie Elallylalkohol nennen, da er sich, analog der Darstellung des gewöhnlichen Allylalkohols aus dem Propylen, aus dem Elayl gewinnen lassen muſs.

Das Tetrelallylammoniumoxyd verbindet sich mit Säuren, Kohlensäure ausgenommen, zu Salzen, welche meist leicht löslich in Wasser, doch unlöslich in absolutem Alkohol sind.

Das Tetrelallylammoniumchloridhydrat, durch Lösen der Basis in Salzsäure und Verdampfen des Überschusses derselben gewonnen, ist eine unkrystallisirbare, sehr hygroscopische glänzende Masse von tief dunkelbrauner, stark in's Violette spielender Farbe. Es besitzt nach zwei Chlorbestimmungen und einer Verbrennungsanalyse die Formel $\bar{N}(C_4\bar{H}_3)^4\bar{C}l + \bar{H}O$. — Mit Platinchlorid in wässriger Lösung zusammengebracht, fällt daraus ein gelbbrauner unkrystallinischer Niederschlag, der bei 150° getrocknet die Formel $\bar{N}(C_4\bar{H}_3)^4\bar{C}l + Pt\bar{C}l_2$ hat, bei nur 120° getrocknet aber noch ein Äquivalent Wasser enthält. — Auch Goldchlorid giebt in der wässrigen Lösung des Tetrelallylammoniumchlorids einen ganz ähnlichen Niederschlag. Beim Kochen verschwindet derselbe indessen unter Reduction von Gold, welches sich in mikroscopischen Octaedern absetzt.

Mit Schwefelsäure stellten die Verfasser zwei Salze dar: ein neutrales und ein saures. Ersteres entsteht beim Vermischen der alkoholischen Lösung der Basis mit einer zur vollständigen Fällung nicht ganz zureichenden Menge mit Alkohol verdünnter Schwefelsäure; hat trocken das Ansehen der Chlorverbindung, zerflieſst aber nicht an der Luft. Es enthält auf ein Äquivalent Basis ein Äquivalent Säure und bei 100—120° getrocknet kein Wasser. — Wird bei der Vermischung der Lösung der Basis mit Schwefelsäure diese im Überschuſs zugesetzt, so fällt das saure Salz. Es löst sich, wie das neutrale, leicht in Wasser, aber gar nicht in Alkohol und Äther, glänzt stark und ist von fuchsrother Farbe. Es hat die Formel $2[\bar{N}(C_4\bar{H}_3)^4O] + \bar{H}O + 3SO_3$.

Das neutrale oxalsaure Salz fällt beim Vermischen der alkoholischen Lösungen der Oxalsäure und der Basis, wenn letztere im Überschusse bleibt. Es hat das Aussehen des neutralen schwefelsauren Salzes und enthält Basis und Säure zu gleichen

Äquivalenten. Ein saures Salz, welches in Alkohol leicht löslich ist, und an der Luft schnell Wasser anzieht, wird gewonnen wenn der Basis Oxalsäurelösung im Überschuſs zugesetzt wird. — Auch die Weinsäure giebt eine in Alkohol, die Gerbsäure eine selbst in Wasser unlösliche Verbindung.

In innige Beziehung tritt diese Arbeit zu einer schon früher von Natanson veröffentlichten über ein Ammoniumoxydhydrat, in welchem nur ein Äquivalent Wasserstoff durch das Radical C_4H_3 vertreten ist. Dieses Natanson'sche „Acetylammoniumoxyd" ist dem Tetrelallylammoniumoxyd der Hrn. Heintz und Wislicenus in seinem physikalischen und chemischen Verhalten sehr ähnlich. Seine Darstellung aus dem Elaylchlorür unterstützt entschieden noch die Ansicht, nach welcher es Elallylammoniumoxyd zu nennen ist.

4. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las eine Abhandlung betitelt: Der Rechtsgelehrte Aulus Cascellius, ein Zeitgenosse Cicero's.

Hierauf wurden die Gegenstände vorgetragen, welche am 14. October vertagt worden waren, und zwar zunächst folgendes Verzeichniſs der eingegangenen Bücher nebst den dazu gehörigen Begleitschreiben:

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Philosophisch-historische Klasse. Band 23, Heft 5. — Band 27, Heft 1. und mathematisch naturwissenschaftliche Klasse, Band 24, Heft 3. — Band 27, Heft 1. und Jahrgang 1858, no. 1—15. Wien 1857—1858. 8.

Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math.-naturwissenschaftliche Klasse. Band 14. Wien 1858. 4.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Band V. Jahrgang 1853. Wien 1858. 4.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen. Band 18, 2. 19, 1. 2. Wien 1857—1858. 8.

Fontes rerum austriacarum. Band 14. 17. Wien 1857—1858. 8.

Monumenta habsburgica. Erste Abtheilung: Band 3. Wien 1858. 8.

Notizenblatt. Jahrgang 7. Wien 1857. 8.

Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrgang 8. Wien 1858. 8.

von Karajan, *Festrede am 29. Oktober 1857.* Wien 1857. 8.

von Ettinghausen, *Die Principien der heutigen Physik.* Wien 1857. 8.

Schriften der Universität zu Kiel. Band 4. Kiel 1858. 4.

Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Band 12, Heft 3. 4. Leipzig 1858. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. 1. Band, no. 4. Leipzig 1858. 8.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen des preuſsischen Staats. Band 6, Lieferung 2. 3. Berlin 1858. 4.

Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Phil.-hist. Klasse. 1856, 3. 4. 1857, 1. 2. 1858, 1. Mathematisch-physische Klasse. 1857, 2 3. 1858, 1. Leipzig 1857—1858. 8.

Hankel, *Elektrische Untersuchungen.* Leipzig 1858. gr. 8.

Hansen, *Theorie der Sonnenfinsternisse und verwandten Erscheinungen.* Leipzig 1858. gr. 8.

Preisschriften der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft. no. 6. Hirsch, *Danzig's Handels- und Gewerbsgeschichte unter der Herrschaft des deutschen Ordens.* Leipzig 1858. 8.

Beiträge zur rheinischen Naturgeschichte, herausgegeben von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg in Breisgau. Heft 2. 3. Freiburg 1851—1853. 8.

Tabellen und amtliche Nachrichten über den preuſsischen Staat für das Jahr 1855. Berlin 1858. folio.

——————— *Ergebnisse der in den Jahren 1848—1857 angestellten Beobachtungen des meteorologischen Instituts.* Berlin 1858. folio. (Mit Schreiben der Direktion des statistischen Büreaus vom 23. September 1858.)

Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Band 9, Heft 1. Würzburg 1858. 8.

von Stillfried und Maercker, *Monumenta Zollerana.* Band 4. Berlin 1858. 4.

Sitzungs-Protokolle der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale. Jahre 1853—1857. Wien 1858. 4. (Mit Schreiben des Präsidiums, d. d. Wien 15. Aug. 1858.)

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 3. Jahrgang, Heft 1. 2. Zürich 1858. 8.

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Bd. XII, Hft. 1. Zürich 1857. 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. Band 55. Heft 3. 4. Berlin 1858. 4.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 9. Jahrgang. no. 2. Wien 1858. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. II. Band. Heft 1. Basel 1858. 8.

Annales des sciences physiques et naturelles. Deuxième Série, tome VIII. Troisième Série, tome I. Lyon 1856—1857. 8.

Mémoires de l'académie des sciences de Lyon. Classe des lettres. Tome 5. 6. Lyon 1856—1858. Classe des sciences. Tome 7. Lyon 1858. 8.

Annales de la société Linnéenne de Lyon. Tome 3. 4. Lyon 1856—1857. 8.

Comptes rendus de l'académie des sciences. Tome 47, no. 3—9. Paris 1858. 4.

Annales des mines. Tome XII, Livr. 6. Tome XIII, Livr. 1. Paris 1857—1858. 8. Mit Ministerialschreiben vom 6. Sept. 1858.

Revue archéologique, Année XV, Livr. 5. 6. Paris 1858. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome XIV, feuilles 46—57. Tome XV, feuilles 15—23. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 53. et 54. Août—Octobre. Paris 1858. 8.

Report of the 27th meeting of the british Association for the advancement of science. London 1858. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. Vol. X. XI, 1. 2. London 1857—1858. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. 14, Part 3. London 1858. 8.

Journal of the asiatic Society of Bengal. No. 266. Calcutta 1858. 8.

The American Journal of science and arts. Vol. XXVI, no. 76. New Haven 1858. 8.

Proceedings of the Royal Society. Vol. IX, no. 30. 31. London 1858. 8.

Memorie della Reale Accademia delle scienze dal 1852 in avanti. Vol. 1. 2. Napoli 1857. 4.

Rendiconto della Reale Accademia delle scienze. Anno 1856. Napoli 1857. 4.

Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno XI, Sessione 4. 5. 6. Roma 1858. 4.

Atti dell' Istituto veneto di scienze. Tomo III, Dispensa 8. Venezia 1858. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1858, no. 2. Moscou 1858. 8.

Ephemeris archaeologica, no. 48. Athen 1858. 4. Mit Ministerialschreiben vom 30. Sept. 1858.

Quellen und Erörterungen zur bayrischen und deutschen Geschichte. Band 2. 3. 5. 7. München 1857—1858. 8.

Annalen der Kgl. Sternwarte bei München. Band 10. München 1858. 8.

Meteorologische Beobachtungen aufgezeichnet an der Kgl. Sternwarte bei München in den Jahren 1825—1837. München 1857. 8.

Liharzik, *Das Gesetz des menschlichen Wachsthums.* Wien 1858. 8.

Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* 2te Auflage. Band 1. Leipzig 1857—1858. 8.

Bronn, *Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt.* Stuttgart 1858. 8.

Julius Schmidt, *Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858.* Wien 1858. 8.

Spiller, *Das Phantom der Imponderabilien in der Physik.* Posen 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. d. d. Posen 27. Aug. 1858.

Stickel, *Das Etruskische als semitische Sprache erwiesen.* Leipzig 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers d. d. Jena 24. Aug. 1858.

Zielcke, *Kurze Übersicht für Aquarell-Gouache und Ölmalerei.* Berlin 1857. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. vom 1. Sept. 1858.

Radlkofer, *Über das Verhältniſs der Parthenogenesis zu den andern Fortpflanzungsarten.* Leipzig 1858. 8.

von Chlumecky, *Das Tobitschauer Buch.* Brünn 1858. 8.

Liste chronologique des édits et ordonnances des Pays-Bas autrichiens, de 1751—1794. Deuxième partie. Bruxelles 1858. 8. Mit Ministerialrescript vom 6. Sept. 1858.

Brück, *Electricité ou Magnétisme du globe terrestre.* Deuxième partie, deuxième volume. Bruxelles 1858. 8.

Bineau, *Études chimiques sur les eaux pluviales.* Lyon 1854. 8.

Bouillier, *L'Institut et les académies de province.* Lyon 1857. 8.

Achille Brachet, *Six Brochures sur les microscopes dioptriques.* Paris 1857—1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Paris 1. Sept. 1858.

Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations, made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1856. London 1858. 4.

Airy, *Account of the construction of the new national standard of length.* London 1858. 4.

Miller, *On the construction of the new imperial standard pounds.* London 1857. 4. Mit Schreiben der Kgl. Normal-Eichungskommission d. d. Berlin 5. Sept. 1858.

Natural-History of the state of New-York. Part V: Agriculture, by Emmons. Vol. 1—3, and Plates. Albany 1846—1851. 4. Part VI: Palaeontology, by Hall. Vol. 2. Albany 1852. 4. Mit Schreiben des Absenders, le directeur fondateur de l'agence centrale des échanges internationales, d. d. Paris 24. Juni 1858.

Michele **Medici**, *Compendio storico della Scuola anatomica di Bologna.* Bologna 1857. 4. Nachgelassenes Werk mit Begleitschreiben der öffentlichen Behörde, von welcher es herausgegeben worden, d. d. Bologna 22. März 1858.

Halbertsma, *Het Evangelie van Mattheus, vertaald in het land-friesch.* London 1858. 8.

Erdmann, *Beskrifning öfver Dalkarlsbergs Jerumalmsfält.* Stockholm 1858. 4.

Lagarde, *Zu Granius Licinianus,* besonderer Abdruck aus der Zeitschrift für Gymnasialwesen, 1858. 8. Mit Begleitschreiben des Verf. vom 10. Oct. 1858.

In Bezug auf die durch Ministerialverfügung vom 6. Sept. eingegangene Sendung des K. Belgischen Justizministers Hrn. **Victor Tesch** wurde eine unmittelbare Danksagung an denselben beschlossen.

In dem erwähnten Schreiben des Hrn. **Lagarde** vom 10. Oct., womit ein den Granius Licinianus betreffender Artikel in einem besonderen Abdruck aus der Zeitschrift für das Gymnasialwesen übersandt worden, war der Antrag gestellt, derselbe solle in einer Gesammtsitzung vollständig verlesen und demnächst der Abdruck seines Schreibens und der vollständigen Anlage oder wenigstens der letzteren in dem Monatsbericht angeordnet werden. Hr. **Pertz** bemerkte Einiges gegen diesen Artikel, und gab nachträglich darüber schriftlich Folgendes zu Protokoll:

> „dafs er nicht für nöthig gefunden habe, auf den Lagarde'-
> „schen Artikel zu antworten; da jedoch hier davon die Rede
> „sei, so wolle er zur Charakteristik desselben nur auf zwei
> „Punkte in demselben hinweisen: 1) behaupte Lagarde durch
> „die im Manuscript des Licinianus von ihm angeblich gele-
> „senen Worte **ad Rhenum procedentes** schon im Jahre

„1853 veranlaſst worden zu sein auf eine Erzählung vom „Cimbrischen Kriege zu schlieſsen: diese Worte ad Rhenum procedentes sind aber im Licinianus gar nicht „vorhanden!! und 2) der von ihm mitgetheilte Brief des „Hrn. Frederick Madden beweist über die jetzige Lesbarkeit des Manuscripts gar nichts, da Hr. Frederick sich „nie mit dem Lesen von Palimpsesten beschäftigt, also auch „kein gültiges Urtheil darüber hat."

Was die verlangte Aufnahme des Artikels des Hrn. Lagarde in den Monatsbericht betrifft, so ging der Beschluſs dahin, es erledige sich diese schon dadurch, daſs der Artikel bereits anderwärts gedruckt sei.

Demnächst kam das für den 28. Oct. bestimmt gewesene und damals vertagte Verzeichniſs der eingegangenen Bücher nebst Begleitschreiben zum Vortrag, wie folgt:

Bulletin de la classe physico-mathématique de l'académie des sciences de St.-Pétersbourg. Tome XVI. St.-Pétersbourg 1858. 4

Compte rendu de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. St.-Pétersbourg 1858. 4.

Bijdragen tot de Dierkunde. Aflevering VII. Leiden 1858. 4.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland 1857. Utrecht 1858. 4.

Verhandelingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Deel 4—6. Amsterdam 1857—1858. 4.

Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Letterkunde: Deel III. Afdeeling Natuurkunde. Deel VII. Amsterdam 1857—1858. 8.

Jaarboek van de Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Amsterdam 1858. 8. Mit Begleitschreiben des Generalsecretairs der Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam vom 23. Juni 1858.

Archiv für schweizerische Geschichte. Band 12. Zürich 1858. 8.

Anzeiger für schweizerische Geschichte und Alterthumskunde. no. 1—5. Zürich 1857. 8. Mit Begleitschreiben des Archivars der allgemeinen geschichtforschenden Gesellschaft der Schweiz vom 9. Aug. d. J.

Historische Zeitung. Register. Bern (1853—1854). 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per anno 1857. Roma 1857. 8.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 29. Roma 1857. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. VI, tab. 1—11. Roma 1858. folio.

Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Hanau 1858. 8.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde, über 1855—1857. Hanau 1858. 8.

Tabulae reductionum observationum astronomicarum annis 1860 usque ad 1880 respondentes auctore J. Ph. Wolfers. Additae sunt Tabulae Regimontanae annis 1850 usque ad 1860 respondentes ab ill. Zech continuatae. Berolini 1858. 8.

Leibnizens mathematische Schriften, herausgegeben von Gerhardt. Band 5. Halle 1858. 8. (2 Ex.) Mit Schreiben des Hrn. Dr. Gerhardt d. d. Eisleben Oct. 1858.

Kepleri *Opera omnia.* Vol. II. Pars 1. Francofurti 1858. 8. (10 Ex.)

Vito d'Ondes Reggie, Introduzione ai principî della umane società. Genova 1858. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 16. Juli 1858.

Zambelli, *Sull' influenza politica dell' islamismo.* Memoria XIV. Milano 1857. 8.

Hansteen, *Den magnetiske Inclinations Forandringar i den nordlige og sydlige Halvkugle.* Kjöbenhavn 1857. 4.

Desmouceaux, *Notice biographique sur Balthasar Romano.* Naples 1858. 8.

Cavedoni, *Ricerche critiche intorno alle medaglie di Constantino Magno.* Modena 1858. 8.

——————— *Nuovi Cenni cronologici intorno alla data precisa delle principali apologie scritte nel secondo secolo della chiesa in favor de' Cristiani.* Modena 1858. 8.

Rennie, *On the quantity of heat developed by water when rapidly agitated.* s. l. et a. 8.

Hollard, *Études sur les Gymnodontes.* (Lyon 1858.) 8.

Ferner kamen von den am 28. Oct. vertagten Sachen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Grundbesitzers Anton Moske d. d. Schönlanke den 18. Oct., womit er Proben einer auf seinem Grundstück gefundenen Masse zur Analyse einsendet. Dieselben wurden Hrn. H. Rose zur Berichterstattung überwiesen.

Ein Schreiben des Hrn. F. **Neumann** zu Königsberg i. P. vom 10. Sept. in Betreff seiner Ernennung zum auswärtigen Mitgliede der Akademie.

Empfangsbescheinigungen der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien vom 13. Oct. über die Monatsberichte vom Sept. 1857 bis Juni 1858 und die physikalischen und mathematischen Abhandlungen der Akademie von 1857; des Hrn. **Ritschl** in Bonn vom 23. Sept. über die Abhandlungen von 1857; der London Library über eben diese und die Monatsberichte von Januar bis Juni 1858.

Seit der letzten Octobersitzung sind folgende heute vorgelegte Bücher eingegangen:

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 38. 39. Berlin 1858. 8.

Mnemosyne. Vol. VII, Pars 4. Lugd. Bat. 1858. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. 4. Band, Heft 4. Altenburg 1858. 8.

Baron **Michiels** van Kessenich, *De la musique.* Ruremonde 1858. 8.

H. G. **Bronn**, *Die Entwicklung der organischen Schöpfung.* Stuttgart 1858. 8.

Fidicin, *Die Hauptmomente aus der Geschichte Berlins.* Berlin 1858. 8.

Max **Schultze**, *Zur Kenntniſs des elektrischen Organs der Fische.* Halle 1858. 4.

Hr. G. **Rose** überreichte im Namen des Freih. v. **Reichenbach** zu Wien ein bronzenes Exemplar einer in Wien geprägten Denkmünze auf den Botaniker v. **Jacquin**.

Hr. **Encke** legte die letzte, von Hrn. Dr. **Bremiker** gezeichnete akademische Sternkarte hor. IX vor.

Auch wurde ein kürzlich eingegangenes Empfangschreiben des Vorstandes des Germanischen Museums vom 18. Oct. über die philos.-hist. Abhandlungen der Akademie vorgelegt.

11. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Hagen** las über Ebbe und Fluth in der Ostsee.

In Verfolg des am 2. Juli v. J. gehaltenen Vortrages über Fluth und Ebbe in der Ostsee legte Hr. **Hagen** die Resultate vor, welche die neueren sehr zahlreichen Wasserstands-Beobachtungen längs der Preufsischen Küste hierüber ergeben haben. Sie schliefsen sich im Allgemeinen befriedigend an die frühern an, zeigen aber dafs die Fluthwelle zur Zeit der Springfluth viel schneller die Ostsee durchläuft, als zur Zeit der todten Fluth. Ihre Geschwindigkeit mifst im ersten Falle 19, im letzten nur 11 deutsche Meilen in der Stunde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

W. **Corssen**, *Über Aussprache, Vokalismus und Betonung der lateinischen Sprache.* Band 1. Leipzig 1858. 8.

W. **Wattenbach**, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter.* Berlin 1858. 8. Mit Schreiben des Sekretars der Kgl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, Hrn. **Hausmann**.

Revue archéologique. 15^{me} année, Livr. 7. Paris 1858. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 44, Livr. 3. Paris 1858. 8.

Hierauf las Hr. **Lepsius** über mehrere chronologische Punkte, die mit der Einführung des Julianischen und des Alexandrinischen Kalenders zusammenhängen (s. Mon.-Ber. vom 12. August d. J.).

Es wird von den neueren Gelehrten angenommen, dafs Julius Cäsar, als er im Jahre 45 vor Chr. den Julianischen Kalender einführte, dieses erste Jahr der neuen Ordnung zu einem Schaltjahre von 366 Tagen gemacht habe. Auf dieses hätten dann drei Gemeinjahre von 365 Tagen und dann wieder ein Schaltjahr mit 3 Gemeinjahren u. s. w. folgen sollen, so dafs die Jahre 45, 41, 37, und alle folgenden vierten Jahre Schaltjahre werden mufsten. Die Pontifices mifsverstanden das Edikt des Cäsar, der schon im nächsten Jahre nach der Einführung a. 44 ermordet worden war, und schalteten in den Jahren 42, 39, 36 und so fort in allen dritten Jahren ein, bis Augustus im

Jahre 8 vor Chr. diese falsche Schaltordnung wieder aufzuheben beschloſs, nachdem im vorhergehenden Jahre 9 vor Chr. zum letztenmale falsch eingeschaltet worden war. Augustus wollte nicht unmittelbar wieder von dem dreijährigen zum vierjährigen Schaltcyklus übergehen, sondern verordnete, daſs, weil drei Schalttage seit dem Beginn des Julianischen Kalenders zu viel eingeschaltet worden waren, in den drei nächsten Tetraeteriden, vom Gemeinjahre 8 vor Chr. an gezählt, die Schalttage ausgelassen und erst am Ende der vierten Tetraeteride, also im Jahre 8 nach Chr. zum erstenmale wieder eingeschaltet werden solle. Will man das Jahr 9 vor Chr., obgleich Schaltjahr, als das erste einer Tetraeteride ansehn und von hier an zählen, so kommt das auf dasselbe hinaus. Sicher ist, daſs im Jahr 8 nach Chr. zum erstenmale seit der Verordnung des Augustus wieder eingeschaltet wurde, und der Julianische Kalender seitdem ununterbrochen in der bekannten Schaltordnung fortgeführt wurde bis zur Einführung des Gregorianischen Kalenders.

Augustus glaubte hiermit den Kalender des Julius Caesar nach seiner ursprünglichen Absicht wieder hergestellt zu haben. Zählt man nun vom Jahre 8 nach Chr. Julianisch zurück, so findet sich, daſs das Jahr 45 vor Chr., also das erste Julianische Jahr ein proleptisches Schaltjahr war. Ob aber Julius Cäsar wirklich dieses Jahr zu einem 366tägigen gemacht habe, dafür besitzen wir kein direktes vollgültiges Zeugniſs und das glaube ich bestreiten zu müssen. Ideler, Böckh und Mommsen nehmen es an, aber nur der letzte ist auf solche Gründe näher eingegangen, die ihm auch abgesehen von der proleptischen Rechnung dafür zu sprechen scheinen. Er hat dieselben in der Sitzung vom 28. Oct. (s. den Monatsbericht) auseinandergesetzt. Ideler sagt nur (Handb. II, 131), Julius Cäsar scheine gleich das erste Julianische Jahr zum Schaltjahre gemacht zu haben, er trete in dieser Beziehung Scaliger's Meinung bei. Böckh sagt (Studien p. 93), ein bestimmtes Zeugniſs sei seines Wissens nicht dafür vorhanden; man habe es daher theils behauptet theils verneint und beides nicht ohne Grund. Ganz richtig urtheile Sanclemente, es hätten sich erst vier Vierteltage in eben so vielen Gemeinjahren sammeln müssen, ehe eingeschaltet werden konnte, und dieser habe daher geglaubt, nach

Cäsars Absicht habe erst das 5te Julianische Jahr ein Schaltjahr sein sollen. Ideler aber, dem Scaliger folgend, setze allerdings das erste Julianische Jahr mit einigem Recht als Schaltjahr, weil sonst gegen das Wesen der Cäsarischen Verbesserung gleich anfangs vier Gemeinjahre auf einander gefolgt wären. Dann sucht er selbst beide Ansichten dahin zu vereinigen, daſs er zwar einen Schalttag im Februar des Jahres 45 annimmt, die vierjährige Schaltperiode aber erst vom März, dem ersten Monate im vorcäsarischen Kalender, beginnen läſst.

Was nun zunächst die Meinung betrifft, daſs schon Scaliger das erste Julianische Jahr zu einem Schaltjahre gemacht habe, so beruht sie auf einem Irrthume. Scaliger stellt dies ausdrücklich in Abrede. Er sagt (de emend. tempp p. 229 cf. 461), daſs das Jahr 45 als proleptisches Schaltjahr die beiden Sonntagsbuchstaben C B führe, fügt aber hinzu: *ut quidem nunc putamus; nam tunc neque litera Dominicalis nota erat, neque cyclus ullus hebdomadicus Solis. Fingimus praeterea eo anno bissextum fuisse: quod nullum fuit.* Das heiſst eben, das Jahr 45 war proleptisch, aber nach ihm nicht in Wirklichkeit ein Schaltjahr; und auf der folgenden Seite, wo er von der Einschaltung der Pontifices spricht, sagt er: *Primum bissextum celebratum est anno secundo a caede Caesaris desinente, qui erat quartus Julianus incipiens.* Eben so wenig denkt Petavius, der unermüdliche Gegner des Scaliger, daran ihm in diesem Punkte zu widersprechen, und es ist mir überhaupt keiner von den älteren angesehenen Chronologen bekannt, der es für möglich gehalten hätte, daſs Julius Cäsar seinen Schaltcyklus und den ganzen Kalender mit einem Schaltjahre begonnen hätte. Sanclemente erwähnt in seiner langen Abhandlung über die Stellung der ersten Schaltjahre nach Cäsars Absicht keinen Vorgänger, der auch nur diese Vermuthung aufgestellt habe, noch ist er selbst darauf gekommen. Ihre Ansicht ging immer davon aus, daſs Cäsar die überschüssigen Vierteltage, deren Berücksichtigung und einfachste Zusammenzählung zu ganzen Tagen den vierjährigen Cyklus überhaupt hervorgerufen hatte, nicht früher als nach 4 Jahren durch Einschaltung eines Tages ausgleichen konnte, weil eben jedes Jahr nur ein Viertel zu diesem Schaltjahre beitrug. *Quatuor quadrantes,* sagt Scaliger (p. 230), *non attribuuntur nisi quadriennio exacto: et consequenter dies ex quatuor quadrantibus compositus non intercalandus, nisi cum exacti sunt quadrantes illi.* Dasselbe Prinzip ist neuerdings mit Recht von Böckh bei verschiedenen Gelegenheiten hervorgehoben worden. Ein Schalttag im ersten Julianischen Jahre wäre aber um so unpassender gewesen, da Cäsar bereits das unmittelbar vorhergehende Jahr zu einem groſsen Schaltjahre von 445 Tagen gemacht hatte, in welchem er, wie sich Macrobius ausdrückt, *dies omnes qui confusionem adhuc poterant facere consumpsit.* Das heiſst, er fing seinen Kalender ganz von vorn ohne Rest, nicht mit einem überschieſsenden $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Tage, noch mit einem ganzen oder mehreren Ergänzungstagen an. Jeder Überschuſs war auf das vorausgehende Übergangsjahr geworfen, welches die ganze alte Rechnung abschlieſsen und den Jahresanfang auf den Punkt, welcher der geeignetste schien, wieder zurückführen sollte. Wenn aber jemand sagen wollte, Cäsar habe vielleicht deshalb das Jahr 45 zu einem Schaltjahre gemacht, weil es nach der alten Jahresordnung ein Schaltjahr gewesen wäre, so würde es nicht allein schwer begreiflich sein, was an einer solchen Verbindung mit dem alten abgethanen Kalender liegen konnte, sondern man würde sogar einen neuen Grund dagegen finden müssen, weil wir wissen, daſs gerade das Jahr 46 ein Schaltjahr nach alter Ordnung war und der Mercedonius, wie Suetonius ausdrücklich sagt, *ex consuetudine in eum annum inciderat.* Es wäre also auch von dieser Seite betrachtet ganz unrichtig gewesen zwei Schaltjahre auf einander folgen zu lassen.

Wir haben ferner zwei Angaben und zwar bei Schriftstellern, welche die Einführung des neuen Kalenders und die Abweichung der Pontifices näher besprechen, Macrobius (Sat. 1, 14) und Solinus (c. 1), aus welchen die Eigenschaft des Jahres 45 als Gemeinjahr unmittelbar und wie mir scheint unwiderleglich hervorgeht. Beide sagen, daſs in 36 Jahren irrthümlich zwölfmal eingeschaltet worden sei, statt 9 mal, und daſs daher Augustus die drei zuviel eingeschalteten Tage dadurch wieder fortgeschafft habe, daſs er zwölf Jahre lang keine Einschaltung zugelassen habe. Da die oben angegebene Ordnung der pontificalen Schaltjahre von niemand bezweifelt wird, und unter andern durch eine Stelle des Dio Cassius (48, 33) bestätigt zu werden scheint, wie Sanclemente (p. 115) ausführt, so war im Jahr 9 vor Chr. zum letztenmale von den Pontifices falsch eingeschaltet worden. Die 12 Jahre, die auch von Plinius (18, 25, 57) bezeugt werden, reichen also vom Jahre 8 vor Chr. bis zum Jahre 4 nach Chr. incl. Im Jahre 5 tritt wieder das erste Viertel des überschüssigen Tages ein, welcher im Jahre 8 nach Chr, wie wir wissen, wirklich eingeschaltet wurde. Das Jahr 9 vor Chr. war nun zwar das 37ste, nicht das 36ste vom Jahre 45 an gezählt. Es ist aber klar, daſs es mitgezählt sein muſste in den 12 Schaltcyklen, da die 12 schaltlosen Jahre offenbar erst nach diesem letzten Schaltjahre der Pontifices anfangen konnten. Wäre nun schon im Jahre 45 eingeschaltet worden, so hätte nothwendig gesagt werden müssen, es sei in 36 (statt $36\frac{1}{6}$) Jahren, (oder auch, wenn man mit Mommsen den Schalttag in den Anfang der Tetraeteride legen will, in 40 Jahren) dreizehnmal eingeschaltet worden; aber von zwölf Schaltjahren konnte dann in keiner Weise gesprochen werden. Die 36 Jahre, statt wie richtiger gesagt worden wäre, 37 Jahre, erklären sich, wie eben angedeutet, daraus, daſs man die nicht ganz zwei Monate des 37sten Jahres übergehen zu dürfen meinte, oder weil man bemerkte, daſs für 37 Jahre die Rechnung nicht paſste. Denn wenn auf 37 Jahre 12 Schalttage vertheilt wurden, so muſsten von Augustus nicht 3, sondern nur $2\frac{3}{4}$ Tage durch Übergehung der Schaltung wieder eingebracht werden, das heiſst, Augustus hätte dann eben nicht im Jahre 8 nach Chr., sondern schon im Jahre 7 nach Chr. wieder einschalten müssen.

Dies führt uns geradeswegs auf den wesentlichen Punkt der ganzen Sache. Fragen wir nämlich, wie sich denn Scaliger, Sanclemente u. a. die Übereinstimmung des Julianischen Kalenders, wie ihn Augustus wieder hergestellt hatte, mit der ursprünglichen von Cäsar beabsichtigten Form gedacht haben, wenn sie doch das proleptische Julianische Schaltjahr 45 in Wirklichkeit für ein Gemeinjahr hielten, so findet sich bei ihnen folgende Erklärung. Nehmen wir an, das Sonnenjahr enthalte genau $365\frac{1}{4}$ Tage und es falle sein Anfang genau auf den Anfang des ersten Januar des Jahres 45 vor Chr., so fiel derselbe mit dem Eintritt des folgenden Jahrs, da die Römer bekanntlich den Tag um Mitternacht anfingen, am 1. Januar 44 um 6 Uhr Morgens, 43 um 12 Uhr Mittags, 42 um 6 Uhr Abends. Ende Februar dieses 4ten Julianischen Jahres war die Sonne um noch eine Stunde, im Ganzen ungefähr um 19 Stunden dem Kalender vorausgeeilt. Es fehlten also noch 5 Stunden ehe der Unterschied zu einem ganzen Tage anwuchs. Es durfte also nach der Meinung des Scaliger noch nicht eingeschaltet werden. Der Tag wurde erst voll mit dem Beginn des 1. Januar des fünften Jahres 41 vor Chr. Da aber nicht Ende December, sondern Ende Februar eingeschaltet werden sollte, so mufste man noch zwei Monate länger warten und im Februar 41 v. Chr. einschalten, nachdem der Unterschied der Sonne und des Kalenders bereits zu einem ganzen Tage und einer Stunde angewachsen war. Der nächste Schalttag fiel dann auf den Februar des Jahres 37, genau 4 Jahre später, und so fort auf alle folgenden vierten Jahre, folglich auch auf das Jahr 8 nach Chr., in welchem Augustus diese durch die Pontifices unterbrochene Reihe wieder aufnahm.

Hiernach hätte also der Julianische Kalender nach Cäsars Absicht mit 4 Gemeinjahren beginnen sollen, und der erste Schalttag wäre zum erstenmale in das 5te Julianische Jahr, dann aber in jedes folgende 4te Jahr gefallen. Diese Annahme nun würde allerdings den Augustischen mit dem Cäsarischen Kalender in Einklang setzen.

Wer wird aber bei näherer Erwägung sich überreden können, dafs dies die ursprüngliche Meinung des Cäsar gewesen sei, und nicht vielmehr die, dafs zum erstenmale im 4ten Jahre der Julianischen Reihe, dann im 8ten, 12ten u. s. f. eingsschaltet werden sollte. Es ist richtig, dafs streng genommen erst hinter dem December des 4ten Jahres, wie im Alexandrinischen und offenbar auch im altägyptischen Sothiskalender hinter dem letzten Tage des Jahres, eingeschaltet werden mufste, wenn die Zeit der vorauseilenden Sonne genau wieder eingeholt werden sollte. Wenn nun aber einmal der althergebrachte Schaltmonat statt des December aus religiösen Gründen beibehalten werden sollte, so war es doch natürlich, dafs man deshalb nicht in das folgende Jahr übersprang, sondern den Schalttag in demselben Jahre behielt und nur früher legte. War einmal der richtigste Sitz des Schalttags aufgegeben, so war es ganz gleichgültig ob die Abweichung 1 Stunde mehr oder 5 Stunden weniger als einen Tag betrug, ja das letztere war bei freistehender Wahl unzweifelhaft das angemessenere und der Praxis in ähnlichen Fällen gemäſsere. Die 24 Stunden Entfernung von der Sonne waren als ein Maximum anzusehen, hinter dem man zurückbleiben konnte, aber welches man nicht überschreiten durfte.

Mit Recht sagt auch Böckh (Studien p. 93), daſs es gegen das Wesen des Julianischen Kalenders sei gleich anfangs vier Gemeinjahre auf einander folgen zu lassen. Da er aber annimmt, das 5te Julianische Jahr 41 vor Chr. habe ein Cäsarisches Schaltjahr sein sollen, um später mit dem Augustischen Jahre in Übereinstimmung zu kommen, so folgt für ihn daraus, daſs auch das erste Jahr, 45 vor Chr., ein wirkliches Schaltjahr gewesen sein müsse, was wir oben widerlegt zu haben glauben. Den Einwand sucht er allerdings zu entkräften, daſs ja dann ein ganz frei gebildeter Schaltcyklus mit einem Schaltjahr anfange, was er ausdrücklich ebenso entschieden wie die alten Chronologen verwirft. Er hält es nämlich für möglich, daſs Cäsar in Bezug auf den Schalttag noch an den Anfang des alten Römischen Jahres am 1sten März gedacht habe, so daſs der Januar und der Februar mit seinem Schalttage gleichsam noch vor den ersten Julianischen Schaltcyklns gefallen seien. Dann hätten wir also zwei Kalenderanfänge, und wenn im Februar 45 wirklich eingeschaltet wurde, so wären diese beiden Monate als das Ende eines früheren gröſstentheils ideellen Schaltcyklus zu betrachten, der den folgenden, der im März 45 begann, zu einen zweiten Julianischen Schaltcyklus machen würde. Das möchte aber doch sehr bedenklich, und ein Grund für diese künstliche Einrichtung schwer aufzufinden sein. Daneben würden aber auch noch die andern oben angeführten Einwände stehen bleiben.

Es scheint demnach die einzig natürliche Annahme die zu sein, daſs Cäsar seinen Kalender mit drei Gemeinjahren anfangen und im vierten Jahre, so wie in allen folgenden vierten Jahren einen Tag einschalten wollte. Diese Schaltordnung stimmt dann allerdings nicht mit der 38 Jahre später im Jahre 8 vor Chr.

von Augustus festgestellten und seit dem Jahre 5 nach Chr. an regelmäſsig fortgeführten Schaltordnung; denn nach dieser wird immer ein Jahr später eingeschaltet als nach der präsumirten des Cäsar. Dagegen gewinnen wir nun für die Cäsarische Anlage des Julianischen Kalenders die überaus bemerkenswerthe und unsre Ansicht wesentlich bestätigende Übereinstimmung der Cäsarischen mit der Altägyptischen und Alexandrinischen Schaltordnung. Wäre der Cäsarische Kalender richtig fortgeführt worden, so wäre stets in ein und demselben Römischen Jahre von den Ägyptern und Römern eingeschaltet worden; der erste Ägyptische und Alexandrinische Thoth wäre immer auf den 30sten August gefallen, während sich jetzt mit jedem ägyptischen Schaltjahre beide Kalender gegen einander verschieben. Es ist hier nicht der Ort die chronologischen Vortheile für die Astronomen und Chronologen auseinander zu setzen, welche diese Übereinstimmung dargeboten hätte; und es würde jedenfalls schwer zu begreifen sein, warum die Alexandrinischen Rathgeber des Cäsar, die wir jedenfalls annehmen müssen, ihm eine andre Schaltordnung als ihre alt hergebrachte zugegeben hätten. Man kann nun aber zum Abschluſs der Begründung unserer Ansicht noch eine plausible Erklärung verlangen, wie es möglich war, daſs sowohl die Pontifices gleich nach Cäsar's Tode, seine Absicht so gänzlich miſsverstehen, als auch wie Augustus später nochmals zu einer Abweichung von derselben veranlaſst werden konnte. Diese Erklärung scheint aber jetzt nahe zu liegen. Beiden Irrthümern lag dieselbe Auffassung der Schaltverhältnisse zum Grunde, nach welcher Scaliger die Wiederherstellung des Augustus rechtfertigen zu können glaubte.

Wenn Julius Cäsar im Jahre 45 verordnet hatte, es solle ein Tag eingeschaltet werden, *quarto abhinc anno* oder auch, wie sich Censorinus (c. 20) ausdrückt „*peracto quadriennii circuitu*" *et postea quarto quoque anno*, (und etwas Ähnliches muſste er gesagt haben,) so konnte zunächst nach seinem Tode darüber nicht wohl ein Miſsverständniſs sein, daſs im Jahre 42 zum erstenmale einzuschalten war. Das geschah also wirklich. Über die folgenden Jahre aber entstand Ungewiſsheit. *Quarto quoque anno* konnte nach Römischem Sprachgebrauch sowohl heiſsen „in jedem dritten" als „in jedem vierten" Jahre. Wer einen Begriff von dem astronomischen Grunde der Einrichtung hatte, muſste das Letztere verstehen, der gewöhnlichste Sprachgebrauch führte aber auf den ersten Sinn. Man wird also gesagt haben, die Bedeutung müsse sich nach der Anordnung des ersten Schalttags im Jahre 42 richten. Aber auch hier war Zweifel möglich, und gerade die pedantisch genaueste Auffassung schien für die dreijährige Einschaltung zu sprechen. Denn vom 1. Januar 45 bis zum 25. Februar 42 waren 3 Jahre und noch nicht ganz 2 Monate verflossen. Diese lagen drei Jahren viel näher als vier Jahren. Man schaltete daher bereits nach drei Jahren im Jahre 39 wieder ein, und so fort. Dies war der Grund des ersten Irrthums. Nun kamen die Astronomen, deckten den Fehler auf und wiesen auf die Verwirrung hin, die daraus folgen muſste. Es scheint, daſs Sosigenes[1]) selbst, der den Cäsar berathen hatte und sehr wahrscheinlich ein Alexandriner war, obgleich Mommsen (Röm. Chronol. p. 73) darauf aufmerksam gemacht hat, daſs dies durch keinen alten Schriftsteller bezeugt ist, sich dabei viel Mühe gab; denn Plinius (18, 25, 57) berichtet, daſs er drei Abhandlungen darüber schrieb. Dennoch blieb man 37 Jahre lang auf dem unrechten Wege, so daſs man schon 3 Tage weiter im Kalender vorgeschritten war, als man sollte. Da verordnete Augustus im 38sten Julianischen Jahre, 8 vor Chr., daſs die drei nächsten Tetraeteriden vom laufenden Jahre an gezählt ohne Schalttag bleiben sollten, um die drei zuviel eingeschalteten Tage wieder weg zu schaffen. Wie kam er nun dazu diese Tetraeteriden vom Jahre 8 vor Chr. an zu rechnen, statt vom Jahre 9 vor Chr., welches wie die Jahre 45 und 41 vor Chr. ein erstes Tetraeteridenjahr sein mufste im Sinne des Cäsar. Offenbar hatte schon damals die von Scaliger aufgenommene Ansicht die Oberhand gewonnen, dafs Julius Cäser nicht nach $3\frac{1}{6}$ Jahren wie die Pontifices thaten, sondern nach $4\frac{1}{6}$ Jahren, also im 5ten Jahre seines Kalenders a. 41 vor Chr. zum erstenmale habe einschalten wollen, dafs daher auch die Jahre 40, 36, und später das Jahr 8 vor Chr., als erste Tetraeteridenjahre, und die ihnen vorhergehenden als Schaltjahre anzusehen seien. Dies war der Grund der zweiten Irrung, die also mit der der Pontifices genau zusammenhängt.

---

[1]) Der Name Σωσιγένης oder Σωγένης kommt auch in ägyptisch-griechischen Papyrus vor. Er könnte hier sehr wohl von dem Namen des ägyptischen zu den acht groſsen Göttern gehörenden Gottes Šu abgeleitet sein, welcher griechisch bald Σῶσις, bald Σῶς ausgesprochen wurde. Wenn Mommsen die von Appian (de bell. civ. 2, 154: ἐγένοντο δὲ καὶ . . φιλόκαλοι, τὰ μὲν Ἰνδῶν Ἀλέξανδρος ἐξετάζων τοὺς Βραχμᾶνας, τὰ δὲ Αἰγυπτίων ὁ Καίσαρ, ὅτε ἐν Αἰγύπτῳ γενόμενος καθίστατο Κλεοπάτραν . . ὅθεν . . καὶ τὸν ἐνιαυτὸν ἀνώμαλον ἔτι ὄντα ... ἐς τὸν τοῦ ἡλίου δρόμον μετέβαλεν, ὡς ἦγον Αἰγύπτιοι.), Dio Cassius (43, 26: τοῦτο δὲ ἐκ τῆς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ διατριβῆς ἔλαβε), Macrobius (Sat. 1, 16: *ab Aegyptiis disciplinis hausit.* vgl. Lucan. Phars. 10, 185. ff. Amm. Marc. 26, 1.) gegebene und von keinem alten Schriftsteller widersprochene Nachricht, daſs Cäsar seine Kalenderreform ägyptischen d. h. natürlich zunächst griechisch-alexandrinischen Lehren verdanke, für eine Fabel hält, und nur an das Vorbild des Eudoxischen und des Italischen rusticalen Kalenders denkt, so kann ich doch die Gründe dafür nicht überzeugend finden.

Dafs diese irrige Ansicht, nach welcher Cäsar erst habe einschalten wollen, nachdem der Überschufs bis zu 25 Stunden angewachsen wäre, wirklich schon eine alte war und daher sehr wohl den Augustus bei seiner Wiederherstellung leiten konnte, obgleich die richtige Ansicht gewifs eben so wohl vertreten war, das geht aus einer auffallenden Nachricht beim Solinus hervor, die, wie schon Petavius bemerkt hat, von der Art ist, dafs man sieht, sie war offenbar nicht von Solinus selbst erfunden. Er sagt, Julius Cäsar habe im Übergangsjahre aufser den vollen Tagen (von deren Solinischer Zahl ich hier nicht sprechen will) auch noch einen Vierteltag eingeschaltet. Wer nun richtig wufste, dafs Cäsar zum erstenmale im Jahre 42 einschalten wollte und dennoch die Worte des Edikts so verstand, dafs erst nach vollen 4 Jahren und nachdem sich volle vier Viertel des Überschusses gesammelt hatten, eingeschaltet werden sollte, der mufste consequent annehmen, dafs Cäsar den Schaltcyklus bereits im Übergangsjahre 46 begonnen, und in diesem Jahre folglich schon einen Vierteltag Überschufs angenommen, oder wie man sich ausdrückte, eingeschaltet habe. Das ist auch in der That die Ansicht des Petavius, der daher auch die spätere Verschiebung der Schaltordnung richtig erkennt, aber den Anfang des Kalenders unrichtig in das Übergangsjahr zurückschiebt. Für uns ist die Nachricht des Solinus, die wohl aus einer der drei sich selbst immer wieder corrigirenden Abhandlungen des Sosigenes stammte, ein deutlicher Fingerzeig zur Erklärung der Augustischen Abweichung. Denn daſs Cäsar wirklich seinen Kalender mit einem Vierteltag Überschuſs oder schon im Jahre 46 vor Chr. begonnen habe, wird dem Petavius und dem Solinus nicht leicht jemand glauben.

Die Entscheidung nun über das erste von Cäsar beabsichtigte Schaltjahr ist von Einfluſs auf mehrere andere chronologische Fragen. Es hängt von ihr das Verhältniſs der ursprünglichen Julianischen Schaltordnung zu der Altägyptischen und zu der Alexandrinischen ab, wie schon bemerkt worden. Es ändern sich je nach der Schaltung im Jahre 45 auch die Römische Nundinae, deren Stellung gerade in jener Zeit von Wichtigkeit ist wegen eines Aberglaubens, der daran hing. Es ist aus der Stellung dieser Wochenanfänge von Mommsen auch ein Grund gegen das Gemeinjahr 45 hergenommen worden. Er sagt, da im Jahre Roms 715 = 39 vor Chr. nach Dio Cassius (48, 33) der Wochenanfang auf den 1. Januar fiel, so fiel er auch im Jahre 709 = 45 auf den 1. Januar, wenn dieses, wie er glaubt, ein Schaltjahr war. Es sei aber gerade zu erwarten gewesen, daſs Cäsar seinen Cyklus mit einem Wochenanfang begonnen habe. Nun verstehen allerdings schon frühere Gelehrte, darunter Petavius und Ideler, die Stelle des Dio ebenso wie Mommsen, als ob nach ihr ein erster Tag des Nundinum auf das Jahr 715 = 39 vor Chr. gefallen wäre. Sie müssen aber übersehen haben, daſs Dio, der vom Jahre 714 = 40 spricht, berichtet, man habe ἐν τῷ πρὸ τούτου ἔτει eingeschaltet, um in dem auf das vorhergehende folgenden, also im laufenden Jahre 714 = 40 keinen ominösen Jahresanfang zu erhalten. Zählt man aber vom Jahre 40 zurück, so fällt im Jahre 45 nicht ein erster, sondern ein siebenter Tag des Nundinum auf den 1. Januar, wenn es kein Schaltjahr war, oder ein sechster, wenn es eins war.

Wenn aber auch jene Rechnung richtig wäre, habe ich behauptet, so wäre dies noch ein Grund mehr, das Jahr 45 nicht zum Schaltjahr zu machen, weil anerkanntermaſsen dieses Zusammentreffen damals als ein böses Omen gegolten habe, welches Cäsar beim Beginn seines neuen Kalenders in jeder Weise vermieden haben würde. Diese Ansicht, sagt Mommsen[2]), sei schon widerlegt worden durch den Nachweis in der Römischen Chronologie, daſs dieser Aberglaube zum erstenmale im Jahre 40 vor Chr. erscheine, und im Jahre 45 noch nicht vorhanden gewesen sei. Dem widersprechen aber die Stellen des Dio Cassius 40, 47 und 48, 33 auf das bestimmteste. Denn in der ersteren wird gesagt, daſs die *ἀγορὰ ἡ διὰ τῶν ἐννέα ἡμερῶν* im Jahre 52 vor Chr. nur deshalb auf dem 1. Januar haften geblieben sei, weil beim Übergange des Jahrs volle Anarchie in Rom herrschte, wodurch das Zusammentreffen übersehen worden war; sonst würden es die Pontifices ohne Zweifel durch Einschaltung oder Verlegung vermieden haben. *Οὔκουν οὐθ' ὕπατος,* heiſst es, *οὔτε στρατηγὸς οὔτε πολίαρχός τις σφᾶς διεδέξατο, ἀλλ' ἄναρκτοι κατὰ τοῦτο παντελῶς οἱ Ῥωμαῖοι τὰ πρῶτα τοῦ ἔτους ἐγένοντο. Καὶ ἐκ τούτου οὔτε τι ἄλλο χρηττὸν συνέβη καὶ ἡ ἀγορὰ ἡ διὰ τῶν ἐννέα ἀεὶ ἡμερῶν ἀγομένη, ἐν αὐτῇ τῇ τοῦ Ἰανουαρίου νουμηνίᾳ ἤχθη. καὶ τοῦτό τε αὐτοὺς, ὡς οὐκ ἀπὸ ταυτομάτου συμβὰν, ἀλλ' ἐν τέρατος λόγῳ γενόμενον, ἐθορύβει*... Hierdurch ist hinlänglich ausgesprochen, daſs der volle Aberglaube dieses ominösen Zusammentreffens schon vor dem Jahre 45 vorhanden war, denn den Eindruck dieses Zusammentreffens auf das Volk kann doch Dio nicht erfunden haben. In der zweiten Stelle des Dio heiſst es, daſs im Jahre 41 vor Chr. ausdrücklich ein Tag eingeschoben worden sei, damit das Zusammentreffen am 1. Januar 40 nicht stattfinde, was von jeher vermieden worden sei (*ὅπερ ἀπὸ τοῦ πάνυ ἀρχαίου σφόδρα ἐφυλάττετο*). Dasselbe bestätigen andere Schriftsteller[3]). Übrigens thut sich hier Mommsen selbst Unrecht, denn es hat dies auch in der Römischen Chronologie (p. 24. 25.) gar nicht in Abrede gestellt werden sollen, sondern nur die Veränderung der Kalendertage in Folge des Aberglaubens.

---

[2]) S. Monatsber. oben p. 499.

[3]) Macrobius Sat. 1, 13: *Cum saepe eveniret, ut Nundinae modo in anni principem diem, modo in Nonas inciderent — utrumque autem perniciosum Reipublicae putabatur — remedium quo hoc averteretur, excogitatum est.... Quoties incipiente anno dies ille coepit, qui addictus est Nundinis, omnis ille annus infaustis casibus luctuosus fuit; maximeque Lepidiano tumultu* (a. u. 676) *opinio ista firmata est.*

Wenn Julius Cäsar in dem 4ten, 8ten, 12ten und den folgenden vierten Jahren einschalten wollte, so fiel der bewegliche erste Thoth des ägyptischen Wandeljahrs im Jahre 30 vor Chr., dem Jahre der Eroberung Alexandriens, da es ein Schaltjahr war, nach Cäsar's Kalender auf den 30. August, während er in dem proleptischen Augustischen Kalender, in welchem das Jahr 30 ein Gemeinjahr war, auf den 31. August fiel. Hierdurch wird ein andrer merkwürdiger, viel besprochener, aber bisher noch unaufgeklärter Umstand berührt.

Wir kennen den Alexandrinischen Kalender aus späteren Nachrichten und aus nachchristlichen Inschriften seiner Einrichtung, seiner Epoche und seiner Schaltordnung nach genau und jetzt gewiſs unbestritten. Wir wissen daſs in jedem vierten Jahr ein Tag hinter dem letzten Tage des ägyptischen Jahres und zwar in dem Jahre eingeschaltet wurde, dessen Ende immer in das dem Julianischen Schaltjahre vorausgehende Jahr fiel. Böckh hat dies aus den übrigens etwas verwirrten Worten des Kaisers Heraklius (Dodwell App. ad Diss. Cypr. Oxford 1684. p. 135) erschöpfend und klar nachgewiesen (Epigr. Studien p. 96). Verfolgen wir diesen Kalender, neben welchem der bewegliche ägyptische Kalender noch lange Zeit fortlief, zurück, so findet sich daſs sein erster Thoth mit dem ersten Thoth des beweglichen Jahres im Jahre 26 vor Chr. zusammenfiel. Über die Zeit der wirklichen Einführung dieses Kalenders wissen wir nichts. Man nahm aber bisher mit groſser Wahrscheinlichkeit an, daſs die Einführung schon vier Jahre vor dem Zusammentreffen der beiden Thoth, nämlich im Jahre 30 vor Chr. erfolgt sei, und zwar in Folge eines Senatsbeschlusses (welcher in diesem Jahre bald nach der am damaligen 1. August erfolgten Eroberung Alexandriens erfolgte), daſs der Tag der Eroberung forthin von den Alexandrinern gefeiert und als Ausgang einer neuen Aera angesehen werden solle: *τὴν ἡμέραν, ἐν ᾗ ἡ Ἀλεξάνδρεια ἑάλω, ἀγαθήν τε εἶναι καὶ ἐς τὰ ἔπειτα ἔτη ἀρχὴν τῆς ἀπαριθμήσεως αὐτῶν νομίζεσθαι.*

Diese Worte hat man allgemein so verstanden, als ob durch diesen Beschluſs der feste Alexandrinische Kalender eingeführt worden wäre. In diesem Falle müſste es Wunder nehmen woher es komme, daſs, während nach Julianischem Kalender der erste

Alexandrinische Thoth in den Jahren, in welchen er auf ein Alexandrisches Schaltjahr folgte, immer auf den 30., in den übrigen auf den 29. August, und folglich im Jahre 30 vor Chr. auf den 30sten August fiel, gleichwohl der 1ste bewegliche Thoth in jenem Jahre nach Julianischem Kalender auf den 31sten August fiel [1]). Denn hiernach wäre der erste Thoth des Alexandrinischen Kalenders einen Tag vor den ersten beweglichen Thoth angesetzt worden, eine so unnatürliche Einrichtung, dafs sie, wenn sie wirklich bestand, einen ganz besondern Grund hätte haben müssen.

Ideler, Böckh und Mommsen haben einen solchen Grund, jeder in andrer Weise, aufzustellen gesucht. Ideler glaubte ihn in einer Accommodirung der Alexandriner an den damals in Rom falsch gezählten Römischen Kalender zu finden. Abgesehen aber von andern Gründen, die einer solchen Annahme entschieden entgegenstehen würden, hat sich Ideler in dem Verhältnifs selbst des Julianischen zu dem damaligen falschen Römischen Kalender um einen Tag geirrt, wie bereits Böckh nachgewiesen.

Böckh stellt die Vermuthung auf, dafs man schon damals die zukünftige Augustische Restauration des Cäsarischen Kalenders berücksichtigt habe und ein bestimmtes Verhältnifs zu ihm habe einnehmen wollen. Ich habe die Unhaltbarkeit dieser Vermuthung früher darzulegen versucht.

Mommsen glaubte eine Erklärung darin zu finden, dafs Cäsar sich habe an den Epochentag des altägyptischen Sothiskalenders, dem der Dionysische nachgebildet sei, anschliefsen wollen, und dieser altägyptische erste Thoth sei im Jahre 30 zufällig gerade einen Tag vor den ersten beweglichen Thoth gefallen. Hiergegen habe ich eingewendet, dafs der erste Thoth des altägyptischen Sothiskalenders nicht, wie hier vorausgesetzt wird, auf den 31sten August, sondern auf den 19ten, in den den Julianischen Schaltjahren vorausgehenden Römischen Jahren auf den 20sten Juli fiel.

Das Räthsel selbst bleibt also bis jetzt stehen. Denn die Lösung, die ich im Monatsbericht vom 12. Aug. in wenigen

---

[1]) Oben p. 451, l. 17 lies 31 statt 29.

Worten angegeben habe, ist gleichfalls wenigstens noch unvollständig. Doch denke ich das Fehlende jetzt nachzuholen.

Wenn wir die Abweichung des Augustischen Kalenders vom Cäsarischen in der Schaltordnung anerkennen, so fiel der bewegliche erste Thoth im Jahre 30 vor Chr. in Wirklichkeit nicht wie im proleptischen Julianischen Kalender auf den 31sten sondern auf den 30sten August. Dieselbe Abweichung ergiebt aber auch, daſs dann der proleptische erste Alexandrinische Thoth im Jahre 30 in Wirklichkeit nicht auf den 30sten sondern auf den 29sten August fiel. Die Rechnung würde sich ändern, und der erste Alexandrinische Thoth würde a. 30 auf den 30sten August, und dennoch in den späteren entsprechenden Jahren auf den 29sten August fallen, wenn sich nachweisen lieſse, daſs entweder gleich der erste Alexandrinische Schalttag im Jahre 27 vor Chr., oder irgend ein späterer Alexandrinischer Schalttag ausgefallen wäre.

Der erste Fall würde aber nur bedeuten, daſs der Alexandrinische Kalender nicht im Jahre 30, sondern im Jahre 26 vor Chr. zuerst eingeführt worden sei[5]). Jedermann giebt zu, daſs dann der Widerspruch des ersten beweglichen und ersten Alexandrinischen Thoth im ersten Alexandrinischen Jahre verschwindet. Daher wurde auch dieses von Petavius bis Desvignolles meist einfach angenommen, der Kalender sei gegen den Senatsbeschluſs erst 4 Jahre später als befohlen eingeführt worden. Dagegen hatte aber Ideler geltend gemacht, daſs sich wirklich bei Ptolemäus und Censorinus eine ägyptische Ära erwähnt findet, welche auf das Jahr 30 vor Chr. zurückgeht. Dieser Einspruch wurde triftig gefunden, und daher die Versuche gemacht, den Kalender dennoch in dem Jahre 30 vor Chr. beginnen zu lassen.

Nun beruht zwar, wie ich glaube, die ganze bisherige Ansicht, daſs in jenem von Dio erwähnten Senatusconsult die Einführung des festen Alexandrinischen Kalenders anbefohlen worden sei, auf einer willkührlichen Auslegung der Worte: ἀρχὴν ἀπαριθμήσεως, denn diese bezeichnen keineswegs den Anfang eines neuen Kalenders, sondern einer neuen Aera, wie die des Nabonassar und des Todesjahrs Alexanders war, die sich ebenso gut und besser mit dem beweglichen, als mit dem festen Kalender verträgt. Und in der That wird auch die Aera Augusts von Ptolemäus nicht auf den Alexandrinischen, sondern ausdrücklich auf den beweglichen Kalender bezogen, dessen sich die Chronologen und Astronomen fortwährend bedienten[6]), und die ägyptischen *anni Augustorum* bei Censorinus haben ebenso wenig etwas mit dem festen Kalender zu thun. Ideler's Einwurf ist daher keineswegs hinreichend, die Annahme zu widerlegen, dafs der Alexandrinische Kalender erst im Jahre 26 vor Chr. eingeführt worden sei. Man könnte sogar an die *anni Augustorum* nach Römischer Zählung denken, welche im Jahre 27 vor Chr. begannen, und sie in Verbindung setzen wollen mit dem Alexandrinischen Kalender vom Jahre 26. Dennoch läfst sich nicht leugnen, dafs, wenn überhaupt in den ersten Jahren der Römischen Herrschaft in Alexandrien nicht nur eine neue Aera, sondern auch ein neuer Kalender eingeführt wurde, es durchaus zu erwarten wäre, dafs Aera und Kalender auch in demselben Jahre, in dem der Eroberung der Stadt, begonnen hätten.

---

[5]) Königsbuch p. 124 habe ich mit Ideler u. A. unrichtig das Jahr 25 gesetzt. Dies ist schon von Böckh, Epigr. Stud. p. 96 berichtigt worden.

Ich finde es aber überhaupt nicht wahrscheinlich, dafs schon damals der Julianische Kalender den Alexandrinern aufgenöthigt wurde, schon deshalb, weil die Römer damals selbst den Julianischen Kalender schon wieder aufgegeben hatten und mitten in einer neuen kalendarischen Verwirrung standen. Was hätte es denn für einen Sinn gehabt, entweder ihren eigenen gewifs längst als falsch erkannten 3jährigen, oder einen von dem ihrigen verschiedenen 4jährigen Schaltcyklus bei den Alexandrinern einzuführen. Ich meine dafs das Jahr der Verordnung des Augustus über die Wiederherstellung des Julianischen Kalenders, also das Jahr 8 vor Chr., in welchem zugleich der Name des Sextilis in den des Augustus verwandelt wurde wegen der in diesem Monat erfolgten Eroberung Alexandriens und anderer im Sextilis erfochtener Siege, oder auch das Jahr, in welchem der wiederhergestellte Kalender wirklich ins Leben trat, also das Jahr 5 nach Chr. weit geeigneter war, auch den Kalender der ägyptischen Provinz dahin zu ordnen, daſs die dortige officielle Datirung in ein festes Verhältniſs zum Römischen Kalender überging.

---

[6]) Ich will bei dieser Gelegenheit berichtigen, was ich in meinem „Königsbuche der alten Ägypter" p. 132. 135. über die Zählung des Eratosthenes gesagt habe. Es stimmen dort zwar die von mir besonders angeführten Epochen mit der Zählung nach ägyptischen Wandeljahren überein, aber mehrere von den übrigen stimmen dann nicht. In keinem Falle wird aber dadurch das Jahr von Troja's Fall, worauf es mir dort hauptsächlich ankam, verändert. Ich werde bald Gelegenheit haben auf jene Rechnung in Verbindung mit der Kallippischen Periode näher einzugehen.

Wie kam man aber dann darauf den ersten festen Thoth so anzusetzen, daſs damals, z. B. im Jahre 8 vor Chr. der erste feste Thoth auf den 5ten beweglichen fiel, und also die gemeinschaftliche Epoche beider Kalender in das Jahr 26 und nicht in das Jahr 30 vor Chr. zurückging? Der Grund lag wie mir scheint in der Feier der Einnahme von Alexandrien am ersten August. Es steht fest, daſs die Stadt sich ergab im Jahre 30 an dem Tage, an welchem die Römischen Pontifices den ersten August zählten, und welcher dem proleptischen Julianischen 3ten August entsprach. Da nun der erste bewegliche Thoth in jenem Jahre dem 31sten Julianischen August entsprach, so fiel die Einnahme 28 Tage vor dem nächsten ersten Thoth, also auf den 8ten Mesori. Daſs der Tag der Einnahme wirklich alljährlich und noch in später Zeit von den Alexandrinern gefeiert wurde, und zwar immer am ersten Julianischen August, welcher immer dem 8ten Mesori des Alexandrinischen Jahres entsprach, wissen wir durch bestimmte Zeugnisse. Ob aber in den ersten 34 Jahren seit der Eroberung, in welchen sich der 8te Mesori gegen den ersten August verschob, der Tag am 8ten Mesori oder am ersten August der Pontifices gefeiert wurde, wissen wir nicht. Hätte man nun aber bei Feststellung der Alexandrinischen Kalenderepoche auf den ersten beweglichen Thoth des Jahres 30 vor Chr. zurückgehen, und den ersten Alexandrinischen Thoth auf den 31sten August legen wollen, statt auf den 30sten, so ergiebt die Rechnung, daſs dann der 8te Mesori auf den zweiten Julianischen August gefallen wäre. Um also den Tag der Einnahme in Zukunft immer am 8ten Mesori feiern zu können, 28 Tage vor dem ersten Thoth, auf welchen Tag die Einnahme im

Jahre 30 wirklich gefallen war, und doch zugleich am 1. August, welcher in die Römischen Annalen und öffentlichen Kalender[7]) als der Siegestag des Augustus eingetragen war, sah man von der unter andern Umständen ohne Zweifel natürlicheren, an sich aber gleichgültigen ἀποκατάστασις des beweglichen und des Alexandrinischen Kalenders im Jahre 30 vor Chr. ab, und ging auf das Jahr 26 vor Chr. zurück.

Wenn wir schliefslich die Ergebnisse dieser Auseinandersetzung in wenige Worte zusammenfassen, so sind es diese:

1) Der von Julius Cäsar im Jahre 45 vor Chr. eingeführte Kalender begann mit 3 Gemeinjahren und in jedem 4ten Jahre sollte ein Tag eingeschoben werden. Die Abweichung der Pontifices begann daher noch nicht im Jahre 42, sondern erst im Jahr 39 vor Chr.

2) Ein Römischer Wochenanfang fiel auf den 1. Januar des Jahres 40 vor Chr., und keiner auf den des Jahres 45, des ersten Julianischen.

3) Im Jahre 30 vor Chr. wurde den Alexandrinern die Feier des ersten August als Jahrestag der Eroberung der Stadt, und der Beginn einer neuen Aera von diesem Jahre an zur Pflicht gemacht; der Alexandrinische Kalender aber noch nicht begonnen.

4) Auf den ersten beweglichen Thoth des Jahrs 26 v. Chr. geht die gemeinschaftliche Epoche des beweglichen und des Alexandrinischen Kalenders, aber noch immer nicht die Einführung des letzteren zurück.

5) Diese Einführung geschah frühestens im Jahre 8 vor Chr. bei Gelegenheit der Wiederherstellung des Julianischen Kalenders durch Augustus, vielleicht noch später.

6) Bei dieser Wiederherstellung des Julianischen Kalenders wurde irrthümlich die Einschaltung des Schalttages ein Jahr später gelegt, als es nach Cäsar's Absicht geschehen sollte. Wir haben daher im Julianischen Kalender eine Cäsarische und eine Augustische Form zu unterscheiden. Die erstere galt vom Jahre 45 bis 39 excl. und würde als der richtige Kalender neben dem falschen der Pontifices herlaufend zu denken sein bis

---

[7]) S. den Antiatinischen Kalender bei Foggini, *Fastor. anni Romani reliquiae.* 1779. p. 112.

zum Jahre 5 nach Chr., in welchem der neue Augustische Kalender eintrat.

7) Es erklärt sich durch diese Abweichung vom ursprünglichen Cäsarischen Kalender die Abweichung der Julianischen von der Altägyptischen und Alexandrinischen Schaltordnung, die im Cäsarischen Kalender, ohne Zweifel mit Bedacht, vermieden worden war.

In Bezug auf die mir jetzt im Monatsbericht vom 28. October gedruckt vorliegenden Punkte, welche Mommsen dafür geltend gemacht hat, dafs das Jahr 45 vor Chr. ein Schaltjahr gewesen sei, ist nun noch Folgendes nachzuholen.

In den bis zum Jahr 354 nach Chr. fortgesetzten, mit der Angabe der christlichen Wochentage des 1. Januar und der nach dem 84jährigen Ostercyklus gezählten Epakten des 1. Januar versehenen [8]) Consularfasten, auf welche sich Mommsen im ersten Punkte bezieht, wird jedem Julianischen Schaltjahr das den *bissextus* bezeichnende B zugesetzt. Diese Schaltjahre stimmen vom Jahre 8 nach Chr. mit der faktisch befolgten bekannten Ordnung überein, nehmen in den zunächst vorausgehenden Jahren auf die falschen Schaltjahre der Pontifices keine Rücksicht, sondern gehen einfach proleptisch zurück, so dafs auch die Jahre 37, 41, 45, 49 vor Chr. und alle früheren proleptischen Schaltjahre bis zum Jahre 289 das ihnen zukommende B erhalten; dann wird irrthümlich ein Jahr übersprungen, so dafs die noch früheren Bissexte bis zum Jahre der ersten Konsuln zurück, sämmtlich ein Jahr zu früh gesetzt sind. Ob also Cäsar im Jahre 45 wirklich einschaltete oder nicht, konnte hierbei nicht in Betracht kommen, und der Grund, den Mommsen daraus ableiten will, ist mir unverständlich.

Über den zweiten Punkt verweise ich auf das was oben p. 541 gesagt ist. Wenn aber p. 499 lin. 4 ferner angedeutet wird, dafs der Anfangspunkt der Nundinalzählung mit dem Anfang der Julianischen Ära der Einrichtung selbst gemäfs hätte zusammenfallen müssen, so scheint mir diese Ansicht nur mit der Voraussetzung vereinbar zu sein, daſs vor Cäsar überhaupt keine Nundina vorhanden gewesen wären, was gegen die Zeugnisse der Alten ist und daher erst zu beweisen wäre. Überdies geht aus dieser ganzen Erörterung, wie schon aus der Röm. Chron. p. 239. 240. hervor, daſs Mommsen die Kalenderbuchstaben A bis H in einem andern Sinne Nundinalbuchstaben nennt, als es bisher geschehen ist und als ich es für richtig halten kann. Wäre, wie Mommsen annimmt, im Jahre 715 der Nundinalbuchstabe A gewesen, so wäre im Jahre 714 nicht D, sondern F, 713 nicht G, sondern C, 712 richtig A, 711 aber F, 710 C, 709, wenn Schaltjahr A, wenn Gemeinjahr H der Nundinalbuchstabe gewesen. Merkel (Ovid. Fast. p. XXXII) legt, wie Mommsen richtig bemerkt, falsche Schaltjahre zum Grunde, zählt aber sonst richtig. Ich werde bald Gelegenheit haben, auf die Einrichtung der Nundinae, in deren Erklärung ich Mommsen nicht beistimmen kann, zurückzukommen, und werde versuchen, daran eine Berichtigung der Anfänge der vorcäsarischen Jahre von 691 bis 700 der Stadt zu knüpfen. In Bezug auf p. 499, Note 2. ist noch zu bemerken, daſs die anarchischen Zustände gerade gegen Ende des Jahres 701 bei Gelegenheit der bevorstehenden Wahlen ihren Höhepunkt erreichten, so daſs im Anfang 702 bis zum 4. Februar keine höheren Magistrate in Rom vorhanden waren (Dio Cass. 40, 45, 46. Fischer Röm. Zeittaf. p. 254. 255.). Die Einschaltung eines Tages oder die Verlegung der Nundinae hätte also Ende 701 gerade in derselben Zeit geschehen müssen, in welcher die höchste politische Aufregung Alle beherrschte, und wurde darüber vergessen. Ein Widerspruch in dem Berichte des Dio Cassius ist dabei nicht ersichtlich.

---

[8]) Ideler, Handb. II, 239. 252. Mommsen in den Abh. der Sächs. Gesell. der Wiss. 1850. p. 611 ff.

Der dritte Einwurf macht die spätere feststehende Ordnung des Julianischen Kalenders geltend und zeigt, daſs meine Konstruktion nothwendig zu der Annahme führe, daſs einmal seit Julius Cäsar die Einschaltung fehlerhaft um 1 Jahr verzögert worden sei. Daſs und wann dieser Fehler unter Augustus wirklich gemacht und festgehalten wurde, habe ich oben zu zeigen versucht. Auch wird p. 501 richtig bemerkt, daſs von 709 bis 760 nach dem proleptischen Augustisch-Julianischen Kalender dreizehn Schaltungen erforderlich gewesen seien; die alten Berichterstatter wissen aber nur von zwölf Einschaltungen, die wirklich statt gefunden hatten. Die überzählige dreizehnte war also eben die im Jahre 45 mit Unrecht vorausgesetzte.

In Bezug auf die Ansetzung des Schaltjahres im Cyklus dürften sich unsere Ansichten leichter vereinigen lassen, da ich mit Mommsen darin ganz übereinstimme, daſs der Anschluſs an einen früher bestehenden Kalender eine Abweichung von der im Princip geforderten Schaltordnung sehr wohl veranlassen konnte.

Ferner wurden die Berichte der Beauftragten über die früher vorgekommenen Eingaben des Hrn. Pastor Giebelhausen (Mon.-Ber. vom 14. Oct. d. J.) und des Hrn. Anton Moske (Mon.-Ber. vom 4. Nov. d. J.) vorgetragen, und eine Anzeige des Todes der Frau Ida Pfeiffer vorgelegt.

Eine schon 1853 für die Fortsetzung der tabb. Regiom. bestimmte Summe von 200 Rthlr. wurde in der heutigen Sitzung Hrn. Prof. Wolfers hierselbst als Verfasser der tabulae reductionum observationum astronomicarum etc. zuerkannt.

Die Hrn. Mommsen, Lepsius und Böckh führten hiernach noch eine Discussion über den Vortrag des Hrn. Lepsius.

15. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Riedel las über den Krankheitszustand des Kurfürsten Friedrichs II. und seine Niederlegung der Kurfürstlichen Würden.

18. Novemb. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rieſs las über die Beschaffenheit der elektrischen Funkenentladung in Flüssigkeiten.

Zu dem dunkelsten, weil der Untersuchung am schwersten zugänglichen, Theile der Elektricitätslehre gehören die mit Lichterscheinung verbundenen Entladungen, die als Funkenentladungen zusammengefaſst werden können, welche Bezeichnung man nicht auf flüssige und luftförmige Medien zu beschränken hat. In starren Körpern sind es die Entladungen, welche Glühen, Schmelzen und Zerstäuben hervorbringen, und gerade diese Erscheinungen zeigen am deutlichsten die discontinuirliche, sprungweise fortschreitende Entladungsweise, die in jedem Medium bei der Funkenentladung, an die Stelle der gewöhnlichen continuirlichen Entladungsweise getreten ist. Der in Luft und Flüssigkeit mit eigenthümlichem Glanze und Schalle auftretende Funke ist nicht, wie man lange Zeit anzunehmen gewohnt war, das äuſsere Merkmal einer identischen, stets in derselben Weise ausgeführten Entladung; vielfache Versuche haben mir gezeigt (Berichte 1856. 249 — 1857. 361), daſs Entladungen mit Funken stattfinden können, deren Wirkungen sehr verschieden sind. Am gröſsten war die Verschiedenheit in tropfbaren Flüssigkeiten. So konnte, bei gleicher Ladung derselben Batterie, die Entladung durch eine bestimmte Strecke von gesäuertem oder gesalzenem Wasser mit Funken geführt werden, und dennoch in einem Falle eine einfache, in einem andern die dreiſsigfache Erwärmung im metallischen Theile der Schlieſsung erzeugen. Die Wirkung auf den Schlieſsungsbogen war also ebenso verschieden, als ob dieselbe Elektricitätsmenge in 30 Flaschen oder in Einer Flasche angehäuft gewesen wäre. Bei der Neuheit und dem Auffälligen dieser Erscheinung habe ich in den früheren Mittheilungen, zur Feststellung der Thatsache, nur die einfachsten Fälle betrachtet: den Übergang der einen Art der Funkenentladung in die andere durch Änderung der Leitungsflüssigkeit und durch Wendung des Entladungsstromes. Als Resultat hatte sich ergeben, daſs die stärkste Funkenentladung, das heiſst die, mit welcher in der metallischen Schlieſsung die stärkste erwärmende und mechanische Wirkung verbunden war, um so leichter eintrat, je weniger leitend die Flüssigkeit für continuirliche Entladungen, und je kleiner die Elektrodenfläche war, welche positive Elektricität in die Flüssigkeit führt. Hiermit ist aber nur ein Theil der Erscheinung aufgedeckt. Da die Ladung der Batterie und die Entfernung der Elektroden in der Flüssigkeit Einfluſs auf die Wirkung jeder Art von Entladung haben müssen, so entstand die Frage über den Einfluſs dieser beiden Momente auf die Funkenentladung, und diese veranlaſste die folgende Untersuchung.

Die Bestimmung der Verschiedenheit von Entladungen kann auf zwiefache Weise geleistet werden. Bei der ersten, indirekten Art der Bestimmung ist die Beobachtung auf Wirkungen im metallischen Theile der Schlieſsung gerichtet, auf eine Stelle, welche der Stelle fern liegt, wo die Funkenentladung statt findet. Wenn diese Wirkungen nicht den Gesetzen folgen, welche für Eine Art der Funkenentladung ermittelt wurden, so ist man berechtigt, auf eine andere Art der Entladung zu schlieſsen. Die direkte Bestimmung der Verschiedenheit von Entladungen wird durch Beobachtung der Stelle selbst geleistet, an welcher die Funkenentladung statt findet. Insofern diese auf der Wahrnehmung einer Erscheinung von äuſserst kurzer Dauer beruht, ist sie unsicher und von geringerer Beweiskraft, als die indirekte Bestimmung. So war in meiner vorigen Abhandlung aus der verschiedenen Erwärmung im metallischen Schlieſsungsbogen, bei verschiedener Richtung des Entladungsstromes in der Flüssigkeit, weit sicherer auf eine verschiedene Entladungsweise zu schlieſsen, als aus dem etwas verschiedenen Glanze und Schalle des Funkens in der Flüssigkeit. Ich stelle deshalb im Folgenden die indirekte Bestimmung der Funkenentladungen voran, werde indeſs auch die direkte berücksichtigen, theils weil diese hier gröſsere Unterschiede gezeigt hat, als früher, theils weil sie erlaubt, eine Vermuthung über die Beschaffenheit der Funkenentladungen zu fassen, über welche die indirekte Bestimmung kein Licht verbreitet. Es hat sich in der unmittelbaren Erscheinung der Funken in Flüssigkeiten eine merkwürdige Ähnlichkeit mit Erscheinungen in festen und luftförmigen Medien gezeigt, die zu dem Schlusse berechtigt, daſs dieselbe Art der Entladung in Körpern jedes Aggregatzustandes statt finden kann, und darin Erscheinungen zu wege bringt, die nur insofern von einander abweichen, als diese Zustände eine sehr verschiedene Beweglichkeit der Körpertheile gestatten.

§. 1. Verschiedenheit der Funkenentladung in Flüssigkeit nach der elektrischen Dichtigkeit.

Um die Funkenentladung möglichst rein, das heiſst frei von continuirlichen Entladungen zu erhalten, muſs, wie die frühere Untersuchung gezeigt hat, mindestens eine von den beiden Elektroden in der Flüssigkeit eine nur geringe Ausdehnung besitzen. Ich brauchte zu den folgenden Versuchen Drathelektroden, fest in Glas eingeschmelzte Platindräthe, von welchen nur ein Querschnitt, eine Scheibe von $\frac{1}{6}$ Linie Durchmesser, mit der Flüssigkeit in Berührung kam. Zur Flüssigkeit wurde Salzwasser gewählt von der Verdünnung, welche die Verschiedenheit von Funkenentladungen am meisten begünstigt, das aus 805 Theilen destillirten Wassers und 1 Theil Kochsalz besteht. Auſser dem Gefäſse mit der Flüssigkeit enthielt der Schlieſsungsbogen ein elektrisches Thermometer, dessen Empfindlichkeit gröſser als bei den früheren Versuchen war. Drei Flaschen der Batterie wurden successiv mit verschiedenen Elektricitätsmengen geladen, die durch eine Maaſsflasche gemessen wurden, deren Kugeln $\frac{1}{2}$ Linie von einander entfernt standen. Als die Entfernung zweier Drathelektroden im Salzwasser $\frac{1}{2}$ Linie betrug, zeigte das Thermometer:

I.

bei Ladung d. Batterie mit der El. Menge	6	8	10
die Erwärmung	21,5	37,7	61,7

Die beiden ersten Erwärmungen sind dem Gesetze der Wärmeerregung nach Elektricitätsmenge und Dichtigkeit gemäſs, die dritte ist höher, als dies Gesetz bestimmt. Daſs dies nicht zufällig war, ergab sich sogleich, als die Entfernung der Elektroden in der Flüssigkeit auf 1 Linie gebracht war.

II.

Hier erregten die Elektricitätsmengen	6	8	10
die Erwärmungen	7,7	33,2	54,5

Die zweite Erwärmung ist $2\frac{1}{2}$mal so groſs, als sie das Gesetz aus der ersten Erwärmung ableitet, und die dritte Erwärmung ist merklich gröſser, als sie aus der zweiten folgen würde. Aus diesen Beobachtungen ist zu schlieſsen, daſs durch Steigerung der Elektricitätsmenge in der Batterie, eine Funkenentladung in eine andere, stärkere Entladung übergegangen ist. Durch den Anblick war nur die schwächste Entladung (in II.) von den übrigen zu unterscheiden, indem dabei der Funke in der Flüssigkeit gelblich erschien mit dumpfem Schalle. Bei den übrigen Beobachtungen war er hellweiſs und stark schallend. Ich will hier die Beispiele nicht häufen, da solche weiter unten zu finden sind, aber sogleich feststellen, daſs dieser Übergang einer Funkenentladung in eine andere nicht direkt durch die gesteigerte Elektricitätsmenge, sondern allein durch die vergröſserte Dichtigkeit der Elektricität in der Batterie herbeigeführt wird. Es wurde die constante Elektricitätsmenge 10 gebraucht, aber die Flaschenzahl geändert. Die beiden Drathelektroden standen 0,8 Linie von einander.

III.

Bei der Flaschenzahl	6	4	2
erhielt ich die Erwärmungen	14,2	29	75,6

Auch bei constanter Elektricitätsmenge nahm also die Erwärmung mit gesteigerter elektrischer Dichtigkeit in gröſserem Verhältnisse zu, als nach dem Gesetze geschehen sollte. Blieb hingegen die Dichtigkeit in der Batterie constant, so stiegen die Erwärmungen gesetzmäſsig im geraden Verhältnisse der Elektricitätsmenge, wie die folgenden Beobachtungen lehren.

IV.

Elektricitätsmenge	5	10	15
Flaschenzahl	2	4	6
Erwärmung	14,5	30,5	43,8

Hier trat keine Änderung der Funkenentladung ein. Es folgt hieraus, daſs wenn die Entladung durch eine constante Flüssigkeitsschicht mit Funken geht, die Art der Funkenentladung von der elektrischen Dichtigkeit in der Batterie abhängt. Wo ich in der Folge, der Deutlichkeit wegen, von gesteigerter Elektricitätsmenge spreche, ist zu verstehen, daſs nur die dadurch gesteigerte Dichtigkeit auf die Funkenentladung von Einfluſs ist. Für jede Entfernung der Elektroden giebt es eine kleinste Dichtigkeit, mit welcher die stärkste Funkenentladung eintritt. Dies schlieſst sich der bekannten Erfahrung an bei der Entladung durch Luft unter gewöhnlichem Drucke, nur ist die Erscheinung in Flüssigkeiten vollständiger und belehrender. Liegt nämlich bei der Entladung in Luft die Dichtigkeit unter der, für die gegebene Entfernung bestimmten Gränze, so erhält man keine Entladung oder eine nur unvollständige. In der Flüssigkeit ist die

Entladung stets vollständig, aber so lange die Gränze der Dichtigkeit nicht erreicht ist, erhält man statt der stärksten Entladung eine andere, die zuweilen durch unmittelbare Wahrnehmung, stets aber durch ihre Wirkung als eine schwächere erkannt wird.

Hätte sich die Wandelung der schwächeren Funkenentladungen in stärkere, durch Steigerung der elektrischen Dichtigkeit mit Sicherheit voraussagen lassen, so ist die folgende Erscheinung um so unerwarteter. Es waren ungleiche Elektroden angewandt, eine Drathelektrode und eine Messingkugel von $4\frac{5}{12}$ Linien Durchmesser, die 0,8 Linie von einander in Salzwasser standen, das in 100 Theilen 0,124 Theil Kochsalz enthielt. So lange die Drathelektrode positive Elektrode blieb, war der Erfolg, wie bei den gleichen Drathelektroden, eine Steigerung der schwächeren Funkenentladung in die stärkere, durch angemessene Steigerung der elektrischen Dichtigkeit. Als aber die Drathelektrode zur negativen Elektrode gemacht war, fanden sich folgende Erwärmungen bei der Entladung verschiedener Elektricitätsmengen, die in 3 Flaschen angehäuft waren.

V.

El. Menge	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Erwärmung	6,3	11,6	16,3	21,5 |	6,8	9,6	12	14,7	18,3

Hier trat die auffallende Erscheinung ein, daſs bei fortgesetzter Steigerung der Elektricitätsmenge in derselben Batterie, die im metallischen Theile der Schlieſsung erregten Erwärmungen zuerst steigen, dann plötzlich von 21,5 bis 6,8 sinken und dann wieder zunehmen. Es wurde fast dieselbe Erwärmung erregt, die Batterie mochte mit der Elektricitätsmenge 10 oder 18, mit der Menge 12 oder 22 geladen sein. Daſs so verschiedene Elektricitätsmengen nur bei verschiedener Art der Entladung gleiche Wärme erregen können, ist für sich klar. Es ist hier durch Steigerung der Dichtigkeit die starke Entladung in die schwache verwandelt worden. Wäre die Reihe weiter fortgesetzt worden, so würde unzweifelhaft die schwache Entladung wieder in die starke übergegangen sein; ein Versuch, der, zur Erhaltung des Thermometers, nicht gewagt werden durfte. Das Ansehen des Funkens in der Flüssigkeit ist bei den beiden Gruppen, die in der Tafel durch einen Vertikalstrich getrennt sind, merklich verschieden. Während der Funke bis zur Elektricitätsmenge 16 glänzend weiſs war, erschien er von der Menge 18 an dunkler und gelb. Es lieſs sich durch den Anblick mit Sicherheit entscheiden, zu welcher von beiden Gruppen ein Versuch gehörte. Ich habe diese Beobachtungsreihe öfter wiederholt, und keine andere Abweichung gefunden, als daſs zuweilen die schwache Entladung schon bei einer geringeren Elektricitätsmenge eintrat. Auch hier wird die Erscheinung allein durch die elektrische Dichtigkeit hervorgebracht. Als die Elektricitätsmenge 10 constant blieb und aus einer verschiedenen Anzahl von Flaschen entladen wurde, erhielt ich folgende Erwärmungen.

VI.

Flaschenzahl	6	4	2	1
Erwärmung	5,8	7,9	4	13,6

Bei successiv gesteigerter Dichtigkeit geht die starke Entladung in die schwache (bei 2 Flaschen) über, und bei 1 Flasche in die starke zurück. Daſs eine so abnorme Erscheinung, wie der Übergang der starken in die schwache Entladung durch Verstärkung der Dichtigkeit in der Batterie, an eng gestellte Bedingungen geknüpft ist, darf nicht auffallen. Ich habe sie weder in destillirtem Wasser hervorbringen können, noch in Wasser, das mehr als 0,163 Procent Kochsalz enthielt; in Wasser mit 0,124 Procent Salz trat sie nicht ein, wenn die Elektroden weniger als $\frac{1}{2}$ oder mehr als 1 Linie von einander entfernt standen.

Es liegt hier eine ganz specielle Entladungserscheinung vor, wie in Luft die der elektrischen Pausen eine ist, zu welcher gleichfalls die Bedingungen eng gestellt sind, und mit welcher jene eine unverkennbare Ähnlichkeit besitzt. Es ging dort (Berichte 1856. 262) durch vergröſserte Entfernung eines abgestumpften Kegels von einer am Conductor der Elektrisirmaschine befestigten Kugel, wodurch die elektrische Dichtigkeit auf der Kugel gesteigert wurde, die Funkenentladung, welche den ableitenden Drath erwärmte, in eine andre Entladung über, welche keine merkliche Wärme erregte, und auch dort trat die Erscheinung nur ein, wenn die gröſsere Elektrode, die Kugel, positiv elektrisch war. Die Erscheinung in Flüssigkeiten auf ihren, jedenfalls sehr zusammengesetzten, Grund zurückführen, dürfte sehr schwer sein, bei unserer Unkenntniſs des Zustandes der Elektroden, der dem Funken in Flüssigkeit vorangeht. Ich habe sie ausführlich hervorgehoben, weil sie den einfachsten, direktesten Beweis davon liefert, daſs die Entladungen, die ich als die starke und schwache Funkenentladung unterschieden habe, wesentlich verschiedene Entladungsarten sind.

§. 2. Verschiedenheit der Funkenentladung nach der Entfernung der Elektroden.

Der Untersuchung der Funkenentladung muſste die der continuirlichen Entladung bei verschiedener Entfernung der Elektroden vorangehen. In einer rechteckigen Glasrinne, die im Lichten 15 Linien hoch und $18\frac{5}{12}$ Linien breit war, wurden 2 rechteckige Messingplatten ($15\frac{17}{24} \times 13\frac{1}{4}$ Linien) einander parallel gegenübergestellt; die Flüssigkeit, Wasser mit 0,124 Procent Kochsalz, stand etwa 1 Linie über dem obern Rande der Platten. Diese Platten waren in den Schlieſsungsbogen der Batterie eingeschaltet, die aus 3 Flaschen bestand, deren Entladung stets ohne Licht und Geräusch in der Flüssigkeit geschah. Ein empfindliches Thermometer maſs dabei folgende Erwärmungen im Schlieſsungsbogen.

VII.

Entfernung der Platten	$\frac{1}{2}$		1		2		3 Zoll.	
Elektricitätsmenge	Erwärmung.							
	beob.	ber.	beob.	ber.	beob.	ber.	beob.	ber.
10	21,3	20,9	14,1	12,8	7,7	7,2	5,0	5,0
12	30,3	30,1	19,3	18,4	10,5	10,3	7,2	7,2
14	41,1	41	23,8	25,0	14	14	10	9,8

Die Rechnung ist nach dem Ausdrucke $\frac{1,746}{1 + 3,556 . l} \cdot \frac{q^2}{s}$ geführt, wo l die Entfernung der Elektroden, q und s Elektricitätsmenge und Flaschenzahl der Batterie bedeuten. Man sieht, daſs die Erwärmung des Schlieſsungsbogens sich nach der, für einen ganz metallischen Bogen geltenden, Formel berechnen läſst, wenn der Bogen durch eine Flüssigkeit unterbrochen ist, in der die Entladung continuirlich fortschreitet. Aber wohl zu merken ist, daſs der Werth der Constanten allein für den Bogen mit der Flüssigkeit und den darein tauchenden Elektroden gilt. Wollte man die Entfernung der Elektroden Null setzen, so würde damit der Einfluſs der Elektroden und der Flüssigkeit nicht fortfallen, weil die in der Formel zur Einheit genommene Entladungszeit nicht nur die Zeit enthält, welche die Entladung gebraucht, um durch den metallischen Bogen zu gehn, sondern auch die Zeit des Überganges aus den Elektroden in die Flüssigkeit. Diese letzte Zeit ist, bei gleichen Stoffen, um so gröſser, je kleiner die Elektrodenflächen in Bezug auf den Querschnitt der Flüssigkeit sind. Dies zeigt die folgende Beobachtungsreihe, welche in der eben gebrauchten Rinne und Flüssigkeit mit Messingscheiben von $11\frac{11}{12}$ Linien Durchmesser angestellt wurde, die an Dräthen mit isolirender Bekleidung in die Flüssigkeit gehängt waren.

VIII.

Entfernung der Scheiben	$\frac{1}{2}$		1		2		3 Zoll.	
Elektricitäts-	Erwärmung.							
menge	beob.	ber.	beob.	ber.	beob.	ber.	beob.	ber.
10	19,2	18,7	13,2	12,8	8,2	7,8	6,1	5,8
12	26,7	26,9	18	18,4	11,5	11,3	7,8	8,2
14	36	36,6	24,2	25,1	14,7	15,4	10,8	11,1

Die berechneten Werthe werden durch den Ausdruck $\frac{1,037}{1+1,7.l}\cdot\frac{q^2}{s}$ gegeben. Die Constante des Zählers ist hier bedeutend kleiner als im vorigen Ausdrucke, woraus folgt, daſs die Zeit, in welcher die Entladung von den Scheiben in die Flüssigkeit ging, gröſser war, als im vorigen Versuche. Dies wurde nicht allein durch die verschiedene Gröſse, sondern auch durch die verschiedene Form der Elektroden bewirkt. Endlich wurde eine Versuchsreihe mit Messingscheiben angestellt, deren Durchmesser nur $1\frac{1}{8}$ Linie betrug. Hier muſsten gröſsere Elektricitätsmengen gebraucht werden, damit die Erwärmungen nicht zu gering ausfielen.

IX.

Entfernung der Scheiben	½	1	2	3 Zoll.
Elektricitätmenge	beobachtete Erwärmung.			
16	5,3	5	4,3	3,7
20	10,2	9	7,5	6,0
24	16,6	14,8	12	10,1

Diese Beobachtungen folgen bei zunehmender Elektricitätsmenge nicht mehr der Wärmeformel, es läſst sich aus ihnen mit Sicherheit nur schlieſsen, daſs die Zeit des Überganges der Entladung von den Elektroden in die Flüssigkeit viel gröſser, als in den beiden vorhergehenden Reihen gewesen sei. Hier aber erschienen bei jeder Entladung kleine Funken an den Elektroden, und es wird hiermit ein Schluſs bestätigt, den ich aus Versuchen ganz verschiedener Art gezogen habe: (Poggend. Annal. 99. 8) daſs Elektroden die zu einem Funken nöthige elektrische Dichtigkeit eine geraume Zeit besitzen müssen, ehe der Funke eintreten kann.

Bei vollständiger Funkenentladung erscheint die Abweichung der Beobachtung von der Wärmeformel auch bei den verschiedenen Entfernungen der Elektroden, und es wird dabei zugleich unverkennbar, daſs sie in dem Übergange einer Art der Entladung in eine andere ihren Grund hat. Um die vollständige Funkenentladung zu erhalten, muſs man wieder zu den in Glas eingeschmelzten Platin-Drathelektroden übergehn, und ihre absolute Entfernung von einander nur klein nehmen. Es wurden 2 Drathelektroden in Salzwasser mit 0,124 Procent Kochsalz gestellt, und ihre Entfernung von ½ bis 2½ Linien geändert. Es wurden 3 Flaschen der Batterie gebraucht.

X.

Entfernung der Elektroden	½	1	1½	2	2½ Lin.
Elektricitätsmenge	Erwärmung.				
6	21,5	7,7	0,5	0,7	0,7
8	37,7	33,2	1,8	1,0	1,2
10	61,7	54,5	21,7	2,0	2,5
12			57,2	57	3,4

Der Eintritt der schwachen Funkenentladung ist durch ein auffallendes Sinken der Erwärmung zu erkennen; jede Vertikalreihe zeigt, daſs bei constanter Entfernung der Elektroden, durch Verminderung der elektrischen Dichtigkeit der Batterie, die starke Funkenentladung in die schwache übergeht, und jede Horizontalreihe, daſs bei constanter Dichtigkeit Dasselbe geschieht durch Vergröſserung der Entfernung. Es muſs demnach für jede Dichtigkeit eine gröſste Entfernung der Elektroden geben als Bedingung für die starke Funkenentladung, eine Entfernung, die man, wenn die Entladung statt in Flüssigkeit, in Luft stattfindet, mit dem Namen Schlagweite zu belegen pflegt. Die Schlagweite der Batterie ist bekanntlich der elektrischen Dichtigkeit der Batterie proportional, und es ist zu vermuthen, daſs auch die gröſste Entfernung der Elektroden in Flüssigkeiten bei dem Eintritte der stärksten Funkenentladung dies Gesetz befolgt. Durch den Versuch läſst sich dasselbe nicht streng beweisen, weil der Übergang von der schwachen in die stärkste Entladung durch Zwischenstufen von allmählich stärkeren Entladungen geschieht, die eine genaue Bestimmung der Entfernung ausschlieſsen.

Besonders merkwürdig ist die Versuchsreihe X., wenn man die Aufmerksamkeit auf die Stelle der Flüssigkeit richtet, wo die Funkenentladung statt findet. Ich habe schon öfter angemerkt, daſs ein blendender weiſser Schein des Funkens ein Kennzeichen der starken Entladungen, und daſs die schwache Entladung durch matten Schein und gelbliche Färbung des Funkens charakterisirt ist. Bei den kleineren Entfernungen der Elektroden ist dies der einzige Unterschied im Ansehn der verschiedenen Funken; geht man aber zu gröſseren Entfernungen, so wird es deutlich, daſs bei den schwachen Entladungen nicht der ganze Schlagraum mit gleichem Lichte erfüllt, daſs die Flüssigkeit in der Nähe beider Elektroden heller ist, als in der Mitte, und bei der Entfernung von 2 und $2\frac{1}{2}$ Linien zeigt es sich unzweifelhaft, daſs die Mitte der Flüssigkeit dunkel bleibt, während das Licht an der positiven Elektrode heller ist, als an der negativen. Ich werde in §. 4. auf diese Erscheinung zurückkommen. — Besonders lehrreich werden die Versuche über den Einfluſs der elektrischen Dichtigkeit und der Entfernung der Elektroden auf die Funkenentladung, wenn sie an ungleichen Elektroden angestellt werden, wo die Wendung des Entladungsstromes die eine Art der Entladung in die andere verwandelt. Es wurden die bei dem Versuch V. beschriebenen Drathelektrode und Messingkugel in Wasser mit 0,124 Procent Kochsalz gebracht, und die Erwärmungen bei verschiedener Verbindung der Elektroden mit dem Schlieſsungsbogen beobachtet, von welchen die Tafel die Mittel von 2 Ablesungen angiebt. Es wurden 3 Flaschen gebraucht.

XI.

Entfernung der Elektroden.	a 0,5		b 0,8		c 1		d 1,2		e 1,5		f 2		g 3 Linien.	
Drathelektrode	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
Elektricitäts-menge	Erwärmung.													
8	29,0	15	24,7	5,3	22,2	2,4	16,7	2,0	13,1	1,8	3	1,5	2,5	2,1
10	48,2	20,7	41	10,8	35	4,0	27,7	3,4	21,2	3,0	5,3	2,6	4,2	3,4
12	73,2	5,2	58,8	3,8	49,3	9,5	39,8	5,0	33,3	3,6	24,7	4,6	7	4,7
14		7,4		6,5		5,6	53,8	5,7	46,6	5,3	30,4	5,3	11,3	5,4
16				8,2		7,7		7,3		7,3	42,8	7,6	15,3	7,4
18				12		11,0				10		9,2	20	10,1
20				16,6		14,8		12,2		13,2		12,3		13,0
24				25		22,5		20		21,3		19,3		18,7

Die Empfindlichkeit des Thermometers verbot bei positiver Drathelektrode die Anwendung stärkerer Ladungen, durch welche gröſsere Unterschiede zwischen den Erwärmungen bei positiver und negativer Drathelektrode erhalten worden wären, wie solche in meiner vorigen Abhandlung zu finden sind. Betrachten wir zuerst die Erwärmungen bei positiver Drathelektrode. In der Columne *a* nehmen die Erwärmungen schneller zu, als die zunehmende Elektricitätsmenge erklärt. Berechnet man nämlich die Erwärmung für die in Einer Flasche angehäufte Elektricitätsmenge 1, so erhält man die steigenden Werthe 1,36 1,44 1,52 ein Zeichen, daſs hier mit steigender Dichtigkeit stärkere Funkenentladungen eingetreten sind. In den fünf Columnen *b* bis *f*, von der Entfernung der Elektroden 0,8 bis 2 Linien, nehmen die Erwärmungen gesetzmäſsig mit der Elektricitätsmenge zu, und merklich im umgekehrten Verhältnisse der Entfernungen ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt, in der die Rechnung nach dem Ausdrucke $\frac{0{,}99}{l} \cdot \frac{q^2}{s}$ geführt ist.

XII.

Entfernung der Elektroden. *l.*	0,8		1		1,2		1,5		2 Linien.	
q	Erwärmung.									
Elektricitätsmenge	beob.	ber.	beob.	ber	beob.	ber.	beob.	ber.	beob.	ber.
8	24,7	26,3	22,2	21,1	16,7	17,6	13,1	14,1		
10	41	41,2	35,0	33	27,7	27,5	21,2	22		
12	58,8	59,3	49,3	47,5	39,8	39,6	33,3	31,7	24,7	23,8
14					53,8	53,9	46,6	43,1	30,4	32,3
16									42,8	42,2

Die Zunahme der Erwärmung mit der Elektritätsmenge lehrt, daſs jede Vertikalreihe nur Funkenentladungen derselben Art enthält. In jeder Horizontalreihe hingegen läſst die Änderung der Erwärmung auf verschiedene Arten der Entladung schlieſsen, wie sich weiter unten zeigen wird. In den beiden ersten Beobachtungen der Columne *f* und in allen Erwärmungen der Columne *g* (XI.) ist die schwache Entladung bei positiver Drathelektrode für sich klar.

Die Beobachtungen der Reihe XI. bei negativer Drathelektrode zeigen zuerst in den Columnen *a b c* die anormale Erscheinung, von der am Schlusse des ersten Paragraphs die Rede gewesen ist, die starke Funkenentladung bei kleiner Elektricitätsmenge, und den Übergang derselben in die schwache durch Steigerung der Ladung. In der ersten Columne befindet sich das auffallendste Beispiel, indem durch Steigerung der Elektricitätsmenge von 10 bis 12 die Erwärmung von 20,7 bis 5,2 abnimmt. Die vergröſserte Entfernung der Elektroden, welche in der Regel die starke Entladung in die schwache verwandelt, hat hier Einmal den entgegengesetzten Erfolg. Die Elektricitätsmenge 12 giebt bei den Entfernungen $\frac{1}{2}$ und $\frac{4}{5}$ Linie die schwachen Funken mit der Erwärmung 5,2 und 3,8; bei der Entfernung von 1 Linie die stärkere Entladung mit der Erwärmung 9,5. Abgesehen von diesen wenigen Ausnahmen, finden wir bei negativer Drathelektrode in der Tafel überall die schwache Funkenentladung mit verhältniſsmäſsig geringen Erwärmungen. Was aber, als wesentlicher Unterschied von den starken Entladungen, besonders auffällt, ist der geringe Einfluſs der Entfernung der Elektroden auf die Wirkung dieser Entladungsart. Während die Entfernung vom Ein- bis Sechsfachen zunimmt, sinkt die Erwärmung durch die Elektricitätsmenge 12 von 5,2 auf 4,7; durch die Menge 14 von 7,4 auf 5,4; und bei den übrigen Beobachtungen findet sich eine gleiche, geringe Abnahme der Erwärmung durch die Entfernung der Elektroden. Das Ansehn der Funken war in dieser Versuchsreihe ebenso verschieden, wie in den früheren Beispielen, die starke Funkenentladung durch ihren weiſsen glänzenden Funken kenntlich, die schwache durch den matten gelblichen Funken, der bei den gröſseren Entfernungen aus zwei Funken zusammengesetzt erschien, die durch eine dunkle Flüssigkeitsschicht getrennt waren.

§. 3. Locale Wirkung der Funkenentladungen.

Wenn die Art der Entladung nicht wechselt, so ändert sich die Erwärmung, die sie an einer Stelle des Schlieſsungsbogens erregt, in entgegengesetztem Sinne mit der mechanischen Wirkung, die sie an einer andern Stelle ausübt. So war, um ein

Beispiel anzuführen, die Erwärmung im metallischen Bogen viel geringer, wenn in einer Lücke desselben eine Glimmertafel, als wenn ein Kartenblatt durch die Entladung durchlöchert wurde. (Pogg. Annal. 43. 82.) Die Funkenentladungen in Flüssigkeiten sind ihrer Art nach verschieden, und es war vorauszusehn, daſs ihre erwärmende und mechanische Wirkung an der Stelle selbst, wo sie stattfinden, gleichen Schritt halten würde mit ihren Wirkungen an einer entfernten Stelle im metallischen Schlieſsungsbogen. Der folgende Versuch bestätigte dies, in welchem die mechanische Wirkung in der Flüssigkeit verglichen wurde mit der Erwärmung im Schlieſsungsbogen. Aus feinem, mit einem isolirenden Firniſs getränktem und stark getrocknetem Papiere wurde eine 1 Zoll lange, $4\frac{1}{2}$ Linien breite Röhre gefertigt, in welche die im Versuche XI. gebrauchte Messingkugel und die ihr in 0,7 Linie Entfernung gegenüberstehende Drathelektrode gesteckt, und die in Wasser mit 0,124 Procent Kochsalz getaucht wurde. Als die Elektricitätsmenge 14 aus 3 Flaschen zweimal durch diese Elektroden und ein Thermometer entladen wurde, während die Drathelektrode negative Elektrode war, zeigte sich die Erwärmung 2,3 und 2,4, und die Papierröhre blieb durchaus unverletzt. Als hingegen die Drathelektrode zur positiven Elektrode gemacht war, wurde das Thermometer zu 99 erwärmt und die Röhre in einer Länge von 7 Linien aufgeschlitzt. Dieselben Wirkungen auf die Papierröhre wurden erhalten, als die verschiedenen Funkenentladungen, statt zwischen ungleichen Elektroden durch Wendung des Entladungsstromes, zwischen gleichen Elektroden durch veränderten Salzgehalt der Leitungsflüssigkeit herbeigeführt wurden. Starke und schwache Funkenentladungen, die nach ihrer Wirkung im metallischen Schlieſsungsbogen so genannt worden sind, verdienen also dieselbe Bezeichnung in Bezug auf ihre locale, in der Flüssigkeit selbst ausgeübte Wirkung.

---

§. 4. Beschaffenheit der Funkenentladungen in Flüssigkeiten.

Aus den mitgetheilten Erfahrungen, die einer groſsen Zahl von Versuchen entnommen, und als sicher zu bezeichnen sind, lassen sich einige Folgerungen über die Natur der verschiedenen

Funkenentladungen ziehen. Ich beginne mit der schwachen Entladung, die am bestimmtesten charakterisirt und bei welcher der Anblick entscheidend ist. Es ist angeführt, daſs bei einer Entfernung der Elektroden von 2 Linien die schwache Entladung durch eine dunkle Stelle in der Mitte des Schlagraumes erkennbar ist, eine Wahrnehmung, die dadurch ganz auſser Zweifel gesetzt wird, daſs bei gröſseren Entfernungen zwei vollkommen getrennte Lichterscheinungen, eine an jeder Elektrode, gesehen werden. Der Funke, er mag dem Auge einfach oder doppelt erscheinen, ist matt und eigenthümlich gefärbt, in Kochsalzlösung gelb, in destillirtem Wasser roth u. s. w. Hieraus folgt, daſs die Entladung in der Flüssigkeit nur in der Nähe der Elektroden discontinuirlich ist, und in der übrigen Strecke der Flüssigkeit continuirlich fortschreitet: eine Entladungsweise, die nicht allein auf flüssige Körper beschränkt ist. Nach der matten Farbe des Lichtes läſst sich vermuthen, daſs eine beträchtliche Verzögerung der Entladung bei dem Übergange von den Elektroden in die Flüssigkeit statt findet, und die geringe Abnahme der Erwärmungen mit zunehmender Entfernung der Elektroden bestätigt dies. Wenn sich die discontinuirliche Entladung im Allgemeinen veranschaulichen läſst durch die Entladung in einem Metallstreifen, der in seiner ganzen Länge, an einander sehr nahe liegenden Stellen, quer durchschnitten ist, so wird man für die discontinuirliche Entladung der schwachen Funkenentladung den Metallstreifen nur an seinen Enden mit solchen Querschnitten versehen, und in den den Elektroden nächsten Schnitten einen festen Isolator eingeschaltet denken, welcher die Entladung bedeutend verzögert. Es wird dann die Länge des Metallstreifens nur geringen Einfluſs auf die Zeit der Entladung und damit auf die Erwärmung haben, die im übrigen Schlieſsungsbogen erregt wird. Der Eintritt der schwachen Entladung wird befördert durch ein besseres Leitungsvermögen der Flüssigkeit, weil dies die continuirliche Entladung begünstigt, und durch Verminderung der elektrischen Dichtigkeit der Batterie, oder Vergröſserung der Entfernung der Elektroden, weil zu jeder Schlagweite der starken Entladung ein bestimmter Werth der Dichtigkeit gehört, unter den sie nicht sinken darf. Daſs bei bestimmter Dichtigkeit und Entfernung der Elektroden der Leitungswerth der Flüssigkeit nicht zu klein sein darf, um die schwache Entladung zu gestatten, zeigte der folgende Versuch. Zwei Drathelektroden, $2\frac{1}{6}$ Zoll von einander entfernt, wurden in ein rechteckiges $1\frac{1}{3}$ Zoll breites Glasgefäſs gebracht, das bis 14 Linien Höhe mit destillirtem Wasser gefüllt war. Aus 3 Flaschen entladen brachte erst die Elektricitätsmenge 10 die schwache Funkenentladung zu wege, und alle geringeren Mengen wurden lichtlos, continuirlich entladen. Als hingegen das Wasser 0,124 Procent Kochsalz enthielt, trat die Funkenentladung schon bei der Elektricitätsmenge 2 ein. Die Elektroden wurden in derselben Entfernung in eine 2,15 Linien weite Glasröhre gebracht; als diese mit destillirtem Wasser gefüllt war, konnte selbst mit der Elektricitätsmenge 26 keine Funkenentladung erhalten werden, in Salzwasser hingegen trat diese Entladung schon mit der Elektricitätsmenge 4 ein.

Bei dem glänzenden Lichte der starken Funkenentladung kann der Anblick über den Mechanismus derselben Nichts lehren. Es ist indeſs nach Analogie mit dem Funken in Luft nicht zweifelhaft, daſs jene durch die sprungweise fortschreitende Entladung erzeugt wird, die in der ganzen Flüssigkeitschicht statt findet, welche die Elektroden trennt. Daſs die leitende Beschaffenheit der Flüssigkeit auf die stärkste Funkenentladung nicht die Verzögerung ausübt, wie auf die continuirliche Entladung und die schwache Funkenentladung, wird durch die groſse Erwärmung deutlich, welche sie im Schlieſsungsbogen erregt, und den früher untersuchten Umstand, daſs die Erwärmung desto gröſser, je weniger leitend die Flüssigkeit ist. Deſsungeachtet nimmt die Erwärmung mit der Entfernung der Elektroden, also der Länge der flüssigen Schicht, überall schnell ab, bei ungleichen Elektroden nahe im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung (Vers. XII.), was in einem starren Schlieſsungsbogen nur durch Einschaltung von Leitern mit groſsem Verzögerungswerthe erreicht werden kann. Die Annahme, die Flüssigkeit wirke nur als träge Masse, die von der Entladung durchbrochen werden muſs, erweist sich als ungenügend, da selbst die Einschaltung starrer isolirender Körper, die vom Funken durchlöchert werden, die Erwärmung im Schlieſsungsbogen in viel geringerem Verhältnisse schwächt, als dem ihrer Dicke. Auch würde damit die groſse Abnahme der Erwärmung bei Veränderung der elektriſchen Dichtigkeit der Batterie, oder durch den geringsten Zusatz eines Salzes oder einer Säure zum Wasser nicht erklärt sein, und zu einer besondern Annahme nöthigen. Es liegt eine andere Vorstellung nahe, welche alle diese Fälle erklärt. Durch Versuche an Metalldräthen, durch welche eine Entladung discontinuirlich geht, ist es bekannt, daſs die Intermittenzstellen am Drathe an Zahl zunehmen, wenn man die elektrische Dichtigkeit der Batterie vergröſsert, oder den Drath verkürzt. Man darf annehmen, daſs auch in flüssigen Medien die Zahl der Stellen, an welchen die Entladung plötzlich und leuchtend fortschreitet, veränderlich ist, daſs sie abnimmt mit zunehmender Länge der flüssigen Schicht, und abnehmender elektrischen Dichtigkeit der Batterie. Dann ist sogleich klar, daſs die Flüssigkeit, welche bei vollständiger Funkenentladung keinen Einfluſs auf die Entladungsdauer hat, diesen gewinnen muſs bei zunehmender Länge ihrer zwischen den Elektroden liegenden Schicht, indem nämlich die Strecken der Flüssigkeit, welche zwischen zwei Intermittenzstellen liegen, länger werden, nicht nur wegen gröſserer Länge der Bahn der Entladung, sondern auch wegen der geringeren Zahl ihrer Unterbrechungen. Es folgt ferner, daſs von der mehr oder minder leitenden Beschaffenheit der Flüssigkeit die Zahl der Unterbrechungen abhangen wird, so daſs mit dem Zusatze eines Stoffes, der die Flüssigkeit leitender macht, diese Zahl abnehmen muſs. Wir wissen, als analogen Fall, daſs eine Entladung, die einen Platindrath ganz mit Intermittenzstellen bedeckt, in einem Kupferdrathe gleicher Dimensionen nur an wenigen Stellen intermittirt. Die discontinuirliche Entladung bedingt eine Anhäufung von Elektricität an vielen Stellen der Flüssigkeit; da diese Anhäufung desto gröſser sein muſs, je weniger leitend die Flüssigkeit ist, so folgt, daſs das Leitungsvermögen der Flüssigkeit nicht allein die Zahl der Intermittenzstellen, sondern auch ihre Breite, das heiſst die Strecke bestimmt, welche an jeder Stelle leuchtend durchbrochen wird. Ein vergröſsertes Leitungsvermögen vermindert daher Zahl und Breite der Intermittenzstellen, und hiermit ist ein zweiter Grund angegeben der so auffallenden Verminderung der Erwärmung durch die Funkenentladung bei dem Zusatze eines Salzes zum Wasser. Wir sind nun zu folgender Vorstellung des Vorganges bei den verschiedenen Funkenentladungen gelangt. Für jede bestimmte Flüssigkeit und Entfernung der Elektroden giebt es einen kleinsten Werth der elektrischen Dichtigkeit der Batterie, mit welchem die stärkste Funkenentladung, mit der gröſsten Zahl von Intermittenzstellen, statt findet. Vermindert man successiv die Dichtigkeit, so nimmt die Zahl der Intermittenzstellen ab, und man erhält eine Reihe von schwächeren Funkenentladungen, die durch ihre Wirkungen, nicht durch ihr Ansehen, erkannt werden. Ist endlich die Dichtigkeit so weit vermindert worden, daſs keine Anhäufung von Elektricität in der Flüssigkeit selbst, sondern nur in den sie begränzenden Elektroden statt findet, so kommen die Intermittenzstellen in der Flüssigkeit allein in der Nähe der Elektroden vor, und damit ist die schwache Funkenentladung eingetreten, die durch ihre Wirkung, wie durch ihre unmittelbare Erscheinung, wesentlich von den andern Entladungen geschieden ist. Zur Erklärung der Änderung der Funkenentladung durch Änderung der Entfernung der Elektroden und des Leitungsvermögens der Flüssigkeit, dient die Erfahrung, daſs jener kleinste Werth der Dichtigkeit für die stärkste Funkenentladung um so gröſser ist, je entfernter die Elektroden von einander stehen, und je besser die Flüssigkeit leitet. Die Verwandelung der einen Art der Funkenentladung in die andere durch Wendung des Entladungsstromes, zwischen Elektroden von sehr verschiedener Gröſse, ist hierdurch nicht erklärt; der Grund dieser merkwürdigen Erscheinung ist eben so dunkel, wie der der verschiedenen Lichterscheinungen beider Elektricitätsarten, und wird es wol bis zur Zeit bleiben, wo der wesentliche Unterschied der positiven und negativen Elektricität unserem Verständniſse näher gerückt sein wird. — Die beiden folgenden Paragraphe bezeichnen anhangsweise die unverkennbare Ähnlichkeit bereits bekannter Erscheinungen mit den hier dargelegten, von welcher schon beiläufig einige Beispiele gegeben worden sind.

---

§. 5. Beschaffenheit der Funkenentladung in festen Körpern.

Entladungen einer Batterie, die eine gewisse Stärke erreichen, üben auf feste Körper Wirkungen aus, die häufig von Lichterscheinungen begleitet sind. Aber auch wo diese Lichterscheinungen fehlen, ist eine eigenthümliche Wirkung zu erkennen, die jene Entladungen den Funkenentladungen anreiht. Am auffallendsten ist dies bei der Entladung durch dünne Metalldräthe, und als ich das Glühen und Schmelzen derselben untersuchte (Abhandl. d. Akad. 1845), wurde ich darauf geführt, eine eigenthümliche Entladungsart, die der stoſsweise fortschreitenden oder discontinuirlichen Entladung anzunehmen, und suchte nachzuweisen, daſs diese identisch sei mit der Entladungsweise, welche bei den elektrischen Lichterscheinungen in Wasser und Luft stattfindet (§. 23.). Die seit der Zeit über die letzten Erscheinungen gewonnenen Erfahrungen erlauben, die Analogie der Entladungen in verschiedenen Medien vollständiger durchzuführen, als es damals geschehen konnte.

Zur Funkenentladung ist eine um so gröſsere Dichtigkeit in der Batterie nöthig, je geringer der Verzögerungswerth des Medium ist, in dem sie stattfinden soll. Um mit geringen Dichtigkeiten auszureichen, muſs der Verzögerungswerth groſs sein; in Medien, deren spezifische Verzögerungskraft sehr groſs ist, wie in Flüssigkeiten überhaupt und in den unvollkommen leitenden festen Körpern, kann der Querschnitt groſs sein, während bei den guten Leitern, den Metallen, der Querschnitt sehr klein sein muſs. Ein dünner Drath, in den viel dickeren Schlieſsungsbogen der Batterie eingeschaltet, vertritt also die Stelle der Flüssigkeitsschicht in den voranstehenden Versuchen, und die Befestigungsstellen des Drathes sind als die Elektroden zu betrachten. Bei allmählich gesteigerter Ladung der Batterie, tritt bei einer bestimmten Dichtigkeit die schwache Funkenentladung im Drathe ein. Diese ist durch eine geringe Zahl von Intermittenzstellen charakterisirt, und völlig lichtlos. Die Intermittenzstellen sind dauernd erkennbar durch die stumpfwinkligen Einbiegungen des Drathes, und treten gleichgültig in irgend einer Entfernung von seinen Enden auf. In Flüssigkeiten waren die Intermittenzstellen leuchtend und in unmittelbarer Nähe der Elektroden, eine Verschiedenheit, die erklärlich wird durch den groſsen Unterschied des Leitungswerthes der Elektroden und der Flüssigkeit, während der des Drathes und seiner Befestigungen um Vieles kleiner ist. Ebenso leicht ist ein anderer Unterschied zu erklären. Bei dem Übergange von der continuirlichen Entladung zur schwachen Funkenentladung nimmt die ganze Entladungsdauer in Flüssigkeiten ab, in dem Drathe aber zu. In der Flüssigkeit schreitet die Entladung so langsam fort, daſs die Verlängerung der Entladungszeit, durch das Stocken der Entladung an den Intermittenzstellen, überwogen wird durch die Verkürzung der Zeit bei dem plötzlichen Durchbrechen mehrerer Flüssigkeitschichten, in dem Drathe findet das Entgegengesetzte statt. Auf diese entgegengesetzte Wirkung der discontinuirlichen Entladung auf die Entladungszeit habe ich schon früher aufmerksam gemacht (l. c. §. 22. Elektricitätslehre §. 654.). Mit gesteigerter Dichtigkeit in der Batterie erhält man die starke Funkenentladung im Drathe, die sich durch eine Lichterscheinung, das Glühen, und durch eine groſse Menge von Intermittenzstellen am Drathe kund giebt. Auf die Zahl dieser Intermittenzstellen hat die Ladung der Batterie, die Länge des Drathes, das Leitungsvermögen seiner Materie denselben Einfluſs, der in den Versuchen mit der Flüssigkeit bemerkt worden ist. Wird die Funkenentladung zu gröſserer Stärke gebracht, so erfolgt das Zerreiſsen und Zersplittern des Drathes, wie das gewaltsame Umherspritzen der Flüssigkeit. Bei der stärksten Funkenentladung wird der Drath unter glänzender Lichterscheinung und heftigem Knalle in Staub verwandelt, und es würde eine Flüssigkeit vollständig in Dampf aufgelöst werden, wenn man sie, in enge Röhren eingeschlossen, starken Entladungen aussetzte. Der Blitz hat den Versuch im Groſsen bereits öfter ausgeführt, indem er den Saft eines Baumes in Dampf verwandelte, der den Baum seiner Rinde beraubte und Stücke absprengte, die sehr trocken und besenartig zerfasert erschienen.

---

§. 6. Beschaffenheit der Funkenentladung in verdünnter Luft. Schichtung des elektrischen Lichtes.

Wenn Elektricität durch einen Luftraum leuchtend hindurchgeht, so geschieht dies stets durch eine discontinuirliche Entladung, die ich mit der verglichen habe, durch welche ein dünner Drath verbogen und glühend wird (Elektricitätslehre §. 680.). In freier wie verdünnter Luft kann diese Entladung in zwiefacher Weise geschehen. Entweder mit verschiedener Lichterscheinung an jeder der beiden Elektroden und geringer Wärmeerregung im übrigen Schlieſsungsbogen, welchen Fall ich als glimmende Entladung unterschied; oder in der Art, daſs ein schmaler, beide Elektroden berührender Luftcylinder weiſsglühend und auseinandergesprengt wird, wie ein Metalldrath, der beide Elektroden verbindet, wobei eine starke Erhitzung im Schlieſsungsbogen eintritt — eine Entladungsweise, die ich vorzugsweise die discontinuirliche genannt habe (Berichte 1855. 400). Man erkennt in diesen beiden Entladungen die Ähnlichkeit mit der schwachen und starken Funkenentladung, und die Mittel, durch welche die erste in die zweite verwandelt wurde, waren dort wie hier, Verstärkung der elektrischen Dichtigkeit, Näherung der Elektroden, und Wendung des Entladungsstromes zwischen ungleichen Elektroden. Das letzte Mittel war nur in dünner Luft (bei nicht mehr als 30 Linien Quecksilberdruck) und zwar in entgegengesetztem Sinne wirksam, wie in Flüssigkeit, indem die starke Entladung eintrat bei der Richtung des Stromes von der groſsen zur kleinen Elektrode. Die Ähnlichkeit der Funkenentladungen in festen, flüssigen und luftförmigen Medien läſst sich aber noch in einem andern, bemerkenswerthen Falle nachweisen.

Die stärkste Funkenentladung geht in schwächere über durch verbessertes Leitungsvermögen des Medium. Daſs hierbei die Intermittenzstellen an Zahl vermindert und weiter auseinander gerückt werden, wird an Metalldräthen durch den Anblick ihrer Verbiegungen unmittelbar gezeigt, in Flüssigkeiten aus der schnellen Abnahme der Erwärmung im Schlieſsungsbogen geschlossen. Sollte auch in Flüssigkeit der Anblick die geschwächte Funkenentladung zeigen, so müſste darin eine Reihe einzelner Funken erscheinen. Daſs diese Reihe nicht gesehen wird, kann den geringen Strecken zugeschrieben werden, in welchen die Funkenentladung zu Stande kommt, und ihrem Glanze. Eine zufällig entdeckte Entladungserscheinung in luftförmigen Medien giebt diesen präsumirten Anblick wirklich, und zwar in vollkommenster Weise, und es mag daher versucht werden, jene aus den über die Funkenentladung gewonnenen Erfahrungen abzuleiten. Die atmosphärische Luft leitet die continuirliche Entladung sehr unvollkommen, und die stärkste Funkenentladung kommt in ihr bei mäſsiger Entfernung der Elektroden leicht zu Stande. Wird die Luft stark verdünnt, so können die Elektroden weiter von einander entfernt werden, weil die discontinuirliche Entladung desto leichter eintritt, je dünner die Luft ist (Berichte 1856. 256). Verbessert man das Leitungsvermögen der dünnen Luft, das für die continuirliche Entladung noch geringer ist, als der Luft unter gewöhnlichem Drucke, durch die successive Zusetzung eines Gases oder Dampfes, so wird die starke Funkenentladung in schwächere und zuletzt in die schwache Entladung übergehen. Bei einem gewissen Grade des Leitungsvermögens der mit Gas gemengten Luft wird eine Funkenentladung eintreten, bei welcher das Verhältniſs der Länge der Intermittenzstellen zu der Länge der Stellen, welche die Entladung continuirlich durchläuft, dem Auge gestattet, beide Stellen von einander zu unterscheiden, und hiermit wird die Erscheinung sichtbar, die unter der Bezeichnung der Schichtung (*stratification*) des elektrischen Lichtes so bekannt geworden ist. Um den Anblick der Schichtung dauernder zu machen, läſst man gewöhnlich eine groſse Zahl von Entladungen schnell auf einander folgen, muſs aber darauf bedacht sein, daſs der Entladungsstrom nicht zu stark werde, damit nicht in der Luftsäule eine stärkere Funkenentladung eintrete, als die zur Erkennung der Schichten nöthige. Daher darf man an der Elektrisirmaschine nur sehr kleine Funken anwenden, und bei dem Gebrauche einer leydener Flasche muſs ein feuchter Faden in die Schlieſsung eingeschaltet werden. Am Inductionsapparate verzögert schon die groſse Länge des Inductionsdrathes die Entladung hinreichend, und die Leitung in der Luftsäule läſst es nur zu kleinen Funken an den Elektroden kommen. — Die Erscheinung des geschichteten Lichtes schlieſst sich hiernach unmittelbar den Funkenentladungen in Flüssigkeiten und Dräthen an, und die Schichtung muſs durch denselben Vorgang entstanden gedacht werden, durch welchen zum Beispiel ein Drath glühend, mit winkligen Einbiegungen versehen, in eine Menge kleiner Stücke zerrissen wird. Die Spitzen der Winkel im Drathe entsprechen den leuchtenden, die Schenkel den dunkeln Schichten der Luftsäule. Daſs diese Winkel nicht so regelmäſsig am Drathe vertheilt sind, wie die Schichten in der Luft, der

Drath nicht in lauter gleiche Stücke zerrissen wird, kann nicht auffallen, da ein fester Körper niemals die Gleichartigkeit eines Gasgemenges besitzt.

Es lassen sich an der leuchtenden Luftsäule verschiedene Wirkungen beobachten, die theils für sich interessant, theils belehrend für den Mechanismus der Funkenentladung sind, und die ich zum Schluſs erläutern will. Der Zusatz eines Gases oder Dampfes zur starkverdünnten Luft hat den Erfolg, die Luft leitender zu machen; der zur Sichtbarmachung der Schichtung geeignetste Grad des Leitungsvermögens kann sich aber immer nur auf einen bestimmten Querschnitt der Luftmasse beziehen, der durch das Gefäſs gegeben ist, das die Luft einschlieſst. Wird ein Gasgemenge, das bei einem bestimmten Querschnitte des Gefäſses die schärfsten Streifen im Lichte giebt, für einen gröſseren Querschnitt benutzt, so werden die Streifen weniger deutlich erscheinen. Die Erfahrung hat gelehrt, daſs die Anhäufung von Elektricität an vielen Stellen der Luftsäule, wie sie die discontinuirliche Entladung bedingt, bedeutend ist, da von der leuchtenden Säule eine sehr merkliche Influenz ausgeübt wird. Daraus folgt, daſs durch Anlegung eines Leiters an das Gefäſs die Luft angezogen, also während der Zeit der Entladung die Dichtigkeit der Luftsäule an der Seite, wo der Leiter angelegt ist, gröſser sein wird, als an der entgegengesetzten. Da die Leitung eines Stromes nur bis zu einer gewissen Luftverdünnung möglich ist, so wird der Querschnitt der Luftsäule, durch welchen die Entladung hindurchgeht, kleiner sein müssen, als vorher. Die schärfere Ausbildung der Schichten im Lichte und scheinbare Anziehung derselben durch den, dem Gefäſse genäherten Leiter hat daher nichts Auffallendes. In gleicher Weise ist die Wirkung des Magnets auf die leuchtende Luftsäule abzuleiten. Wie ein beweglicher Schlieſsungsdrath eine bestimmte Stellung zwischen den Polen eines Magnets annimmt, wird dies auch die so leicht bewegliche Luftsäule thun, so weit das sie einschlieſsende Gefäſs es zuläſst. Die Luftsäule wird, im Augenblicke der Entladung, durch die magnetische Wirkung eine andere Form annehmen, als das Gefäſs ihr gegeben hatte, ihr Querschnitt wird an den vom Magnete bewegten Stellen kleiner, und in Folge davon die Schichtung des Lichtes geändert werden. Um einen einzelnen Fall hervorzuheben, sei das Gefäſs aus zwei Röhren von ungleicher Weite zusammengesetzt und das Gasgemenge darin so abgeglichen, daſs das geschichtete Licht nur in der engen Röhre erscheint. Durch Anlegung eines Hufeisen-Magnets an die weite Röhre wird die Luft darin, während der Entladung, nach der einen oder andern Seite hingedrängt, und bietet dem elektrischen Strome einen kleineren Querschnitt als früher; es wird daher die weite Röhre mit geschichtetem Lichte erfüllt, und zwar wird dies Licht, nach der Lage der Magnetpole, nach der einen oder andern Seite der Röhre abgelenkt erscheinen. Durch Anlegung des Magnets an Stellen, die bereits das scharf geschichtete Licht zeigen, werden die Schichten verschoben und verzerrt Begreiflicherweise sind diese Erscheinungen sehr mannigfaltig, nach Form des Gefäſses, Zersetzbarkeit und Leitungsvermögen des Gasgemenges, Stärke und Lage des Magnets wechselnd, sie reduciren sich aber meist darauf, daſs die starke Funkenentladung an Stellen hervorgerufen wird, wo sie früher nicht statt fand. Es sind indeſs auch einige Fälle beobachtet worden, wo im Gegensatze dazu, das Licht und seine Schichtung durch Wirkung des Magnets aufgehoben wurde; was so erklärt wird: Die durch den Magnet hervorgebrachte Zusammendrückung der Luftsäule befördert direkt die starke Funkenentladung, hemmt sie aber indirekt, indem dadurch das Gasgemenge dichter, also besser leitend wird. Wo das Leitungsvermögen des Gemenges, wie in den gewöhnlichen Fällen, entfernt von der Gränze ist, bei der noch die starke Funkenentladung eintritt, wird die direkte Wirkung merklich. Ist hingegen das Leitungsvermögen des Gasgemenges der Gränze nahe, oder ist die Natur des Gases der Art, daſs sein Leitungsvermögen mit der Zusammendrückung schnell zunimmt, oder wird ein sehr kräftiger Magnet angewendet, so kann die Verminderung des Querschnittes hinreichen, die starke Funkenentladung in die schwache zu verwandeln.

Aus den vorgetragenen Erfahrungen erhellt, daſs die Lage der Intermittenzstellen in der Luftsäule durch äuſsere Einwirkung bedeutend geändert wird, sie ist aber auch sonst nicht unveränderlich. Läſst man wiederholte Entladungen durch die Luftsäule gehen, so wechselt im Allgemeinen die Lage der leuchtenden Stellen, wodurch bekanntlich, wie an der stroboskopischen Scheibe, der Schein einer Fortschreitung des Lichtes hervorgebracht wird. Hiermit fällt die auch sonst nicht wahrscheinliche Annahme, daſs die Luftsäule vor der Entladung in mehr und minder leitende Schichten getheilt ist. Diese Schichten entstehen erst durch die Entladung und zwar, wie ich glaube, in folgender Weise. Es ist bekannt, daſs jeder elektrische Funke von einer Luftbewegung begleitet ist, durch welche die Lufttheilchen nach allen Seiten getrieben werden. In der Bahn der Entladung wird die Luftschicht vor und hinter dem Funken mehr Lufttheilchen erhalten, als sie früher hatte, die Schicht wird dichter werden. Dichtere Luft ist aber für continuirliche Entladung leitender als dünne, die Entladung wird deshalb in der dichteren Schicht lichtlos fortschreiten können, und erst wieder überspringen, wenn sie eine dünnere Schicht findet. Hiernach erzeugt jede leuchtende Stelle in der Luftsäule die Bedingung zur nächsten dunkeln Stelle, und es ist nur ein erster Funke nöthig, um das Auftreten aller übrigen zu veranlassen. Diesen ersten Funken versetze ich in die unmittelbare Nähe der positiven Elektrode, weil durch den Influenzversuch die bedeutende Anhäufung von Elektricität an dieser Stelle bewiesen ist. Daraus folgt zugleich, daſs Form und Dicke der positiven Elektrode groſsen Einfluſs auf die Form der Schichtung haben müssen, den sie wirklich besitzen. Die negative Elektrode ist bei ausgebildeter Schichtung mit glimmendem Lichte bedeckt, und zwischen ihr und der Lichtsäule erstreckt sich der merkwürdige dunkle Raum in gröſserer oder geringerer Ausdehnung. Ein Influenzversuch hat gezeigt, daſs die Anhäufung von Elektricität im dunklen Raume nur gering ist (Poggend. Annal. 104. 325) und es liegt nahe, hier eine mechanische Entladung anzunehmen, das heiſst eine Fortführung von Elektricität durch die elektrisirten fortgetriebenen Lufttheilchen. In der That ist in freier Luft das Glimmlicht niemals beobachtet worden ohne eine Luftbewegung (Faraday exper. resear. 1535) und sie findet wahrscheinlich auch in verdünnter Luft statt. Doch will ich bemerken, daſs ich einmal vergebens versucht habe, diese Luftbewegung an zarten Seidenfäden zu erkennen, die ich in den dunklen Raum gebracht hatte, möchte indeſs diesem fehlenden Erfolge kein Gewicht beilegen, da die Masse der Luft (von $1\frac{1}{2}$ Linie Quecksilberdruck) gegen die der Seide sehr gering war, und die Fäden auſserdem von der negativen Elektrode angezogen sein konnten. Die Annahme einer mechanischen Entladung in der Nähe der negativen Elektrode erklärt, weshalb die magnetische Einwirkung, obgleich an keiner Stelle der Luftsäule zu verkennen, doch am auffallendsten am dunklen Raume bemerkt wird. Während an andern Stellen die Funkenentladung durch den Magnet nur verschoben wird, tritt sie dort in einem neu gebildeten Medium auf, indem die bewegten Lufttheile festgehalten und nun erst von der Entladung durchbrochen werden.

Die Schichtung des elektrischen Lichtes hat, als eine schöne Erscheinung, neuerdings viel Aufsehen erregt und für unerklärlich gegolten. Ich glaube, im Vorstehenden gezeigt zu haben, daſs die Schichtung um Nichts wunderbarer ist, als die dem Auge weniger gefälligen Funkenerscheinungen in tropfbaren und festen Körpern, und mit diesen Einer Klasse der elektrischen Wirkungen zugehört.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Giovambatista Adriani, *Monumenti storico-diplomatici degli archivi Ferrero-Ponziglione e di altre nobili case subalpine dalla fine del secolo XII al principio del XIX.* Torino 1858. 4.

——————— *Della vita e dei tempi di Monsignor Referendario Giansecondo Ferrero-Ponziglione Memorie storiche.* Torino 1856. 4.

Historiae patriae Monumenta edita jussu Regis Caroli Alberti: Liber jurium Rei publicae Genuensis. Tomus 1. 2. Augustae Taur. 1853—1857. folio. Edicta Regum Longobardorum. ib. 1855. fol.

Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Halle. Band 11. Berlin 1858. 8.

Leonard Horner, *An account of some recent researches near Cairo.* London 1858. 4.

44. und 45. Publikation des literarischen Vereins in Stuttgart. Stuttgart 1858. 8.

A. von Nordmann, *Paläontologie Südruſslands.* Heft 1. 2. und Atlas. Helsingfors 1858. 4. und folio.

Bidrag till Finlands Naturkännedom, Ethnografi och Statistik. Häftet 1. 2. 4. Helsingfors 1857—1858. 8.

Acta societatis scientiarum fennicae. Tomi V, fasc. posterior. Helsingforsiae 1858. 4.

Notiser ur Sallskapets pro Fauna et Flora fennica Förhandlingar. Häftet III. Helsingfors 1857. 4.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. IV. Helsingfors 1857. 4. Sämmtliche von Helsingfors eingegangene Schriften sind mit Begleitschreiben des Sekretars der Finnländischen Societät der Wissenschaften vom 27. Sept. d. J. übersandt.

The American Journal of science and arts. no. 77. New-Haven 1858. 8.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 12. Wiesbaden 1857. 8.

Kirschbaum, *Die Athysanus-Arten der Gegend von Wiesbaden.* Wiesbaden 1858. 4.

Mit dem erwähnten Begleitschreiben des Secretars der Finnländischen Societät der Wissenschaften vom 27. Sept. d. J. wird zugleich der Empfang unserer Abhandlungen vom J. 1856 und der Monatsberichte vom J. 1856 und Jan. bis Aug. 1857 bescheinigt.

Hr. Böckh trug vor: Eine Bemerkung über den zodiakalen Kalender des Astronomen Dionysios.

Laut Bericht vom 28. Oct. d. J. habe ich mir vorbehalten, auf die Erörterung einiger streitigen Punkte der Ägyptischen und Römischen Zeitrechnung, welche von Hrn. Th. Mommsen und Hrn. Lepsius neuerlich verhandelt worden, und welche auch mich theilweise berühren, später zurückzukommen. Ich beabsichtige heute nicht von diesem Vorbehalt im ganzen Umfange der Sache Gebrauch zu machen; der Lauf jener Erörterungen veranlafst mich jedoch, vorläufig Einen Punkt in Erwägung zu ziehen. Hr. Lepsius hat nämlich in der am 11. Nov. gelesenen Abhandlung „über mehrere chronologische Punkte, die mit der Einführung des Julianischen und des Alexandrinischen Kalenders zusammenhängen" geäufsert, ich sei mit seiner bereits in der Sitzung vom 12. Aug. Hrn. Mommsen entgegengesetzten Ansicht über die technische Ägyptische Zeitrechnung vor dem feſten Alexandriniſchen Jahre vollkommen einverſtanden,[1] alſo auch mit der Hrn. Mommſen ebendaſelbſt entgegengeſetzten Anſicht über den Kalender des Aſtronomen Dionyſios. Schon vor dem 12. Aug. war ich mit Hrn. Lepſius über dieſe Punkte einig, und ich bin ihm dafür verpflichtet, daſs er meine Zuſtimmung erwähnt hat. Ihre Erwähnung in dem Vortrage vom 11. Nov. führte mich zu der weiteren mündlichen Äuſserung, es laſſe ſich mit mathematiſcher Strenge erweiſen, der von Hrn. Mommſen angenommene Anfang des Dionyſiſchen Jahres ſei falſch, und ich übernähme dieſen Beweis. Dieſen führe ich nun vorläufig, um mein Wort zu löſen und von Hrn. Mommſen ſelber aufgefordert. Die That iſt nicht groſs; denn die Sache liegt auf der Hand. Wir ſind alle drei befreundet, Hr. Lepſius, Hr. Mommſen und ich; keiner von uns wird ſich durch Widerſpruch des anderen verletzt fühlen.

Die Meinung des Hrn. Mommſen, ſoweit ſie hierher gehört, hat Hr. Lepſius ſo beſtimmt: „die" (Alexandriniſche) „Setzung des erſten feſten Thoth habe auf dem Anſchluſs an einen älteren feſten Kalender, und zwar zunächſt an den Dionyſiſchen beruht, deſſen Neujahrstag, wie angenommen werden könne, im J. 30 vor Chr. gerade auf den letzten Tag des beweglichen Kalenders oder den 30. Aug. gefallen ſei. Der 30. (reſp. in den Gemeinjahren der 29.) Aug. als Epochentag des Dionyſiſchen Kalenders laſſe ſich unter der Annahme erklären, daſs ſich dieſer ſeinerſeits an den altägyptiſchen feſten Kalender angeſchloſſen habe, deſſen Epochentag gleichfalls der 29. (30.) Aug. geweſen ſein dürfte." „Das Dionyſiſche Neujahr ſetze Hr. Mommſen, wie ſchon erwähnt, auf den 29. Aug., obgleich dieſer auf den 4. Parthenon falle, was er durch eine doppelte, eine populäre und eine aſtronomiſche Bezeichnung derſelben nur verſchieden numerirten Monatstage erkläre" (Leps. im Mon.-Ber. v. 12. Aug.). In den Worten „der 30. (reſp. in den Gemeinjahren der 29.) Aug. als Epochentag des Dionyſiſchen Kalenders" liegt ein kleines Verſehen. Der Unterſchied des Jahresanfanges zwischen dem 30. und 29. Aug. findet zunächst in dem festen Alexandrinischen Kalender statt, und muſste Hrn. Mommsens Ansicht nach allerdings auch auf den Dionysischen übertragen werden; aber in jenem beginnt nicht das Schaltjahr mit dem 30. Aug. und die Gemeinjahre mit dem 29. sondern das erste der drei Gemeinjahre beginnt den 30. Aug., die zwei folgenden Gemeinjahre und das vierte Jahr, das Schaltjahr, den 29. Aug. Dieses Versehen ist aber unwesentlich. Auch ist es unwesentlich, ob Hr. Mommsen die feste Alexandrinische Zeitrechnung zunächst an das Dionysische Jahr angeschlossen habe; der Kern der Sache ist, daſs Hr. Mommsen den Dionysischen Kalender einem altägyptischen und dem festen Alexandrinischen in Rücksicht des Jahresanfanges (jedoch mit einer nachträglichen Nebenbestimmung) gleich setzt, und das Bestehen jenes altägyptischen schon vor dem J. 30 vor Chr. durch den Dionysischen unterstützen will. Übrigens ist es unzweifelhaft, daſs Hr. Lepsius die Meinung des Hrn. Mommsen richtig wiedergegeben hat. Denn Hr. Mommsen sagt ausdrücklich (Röm. Chronol. bis auf Cäsar S. 249), „er stehe nicht an zu behaupten, daſs das Jahr des Dionysios kein anderes sei als das ältere feste Ägyptische, und daſs die Dionysischen Monatnamen und Monatlängen auf dieses sich beziehen". Indem er ferner den Anfangstag der Dionysischen Aera und somit des altägyptischen festen Kalenders feststellen will, sagt er (S. 251), „da von beiden Seiten" (welches diese Seiten sind ist hier gleichgültig) „alles zusammenstimme, und endlich auch die als Dionysisch überlieferten Jahrzahlen auf ein sommerliches Neujahr hindeuten, werde man als solches den 29. resp. den 30. Aug. ansetzen dürfen"; d. h. der Anfang des festen altägyptischen, Dionysischen und festen Alexandrinischen Jahres ist Hrn. Mommsen einer und derselbe. Er führt hernach an, daſs der Eudoxische Kalender allerdings hiervon abweiche; für den Dionysischen macht er keine Abweichung geltend, auſser eine geringe. Er wirft sich nämlich selbst ein, daſs der erste feste Thoth $^{30}/_{29}$. Aug. nicht einem Dionysischen Monatsanfang entspreche; denn der 29. Aug. entspreche dem 4. Parthenon: er findet jedoch, daſs die Astronomen die kleine Schwierigkeit ihr Jahr mit dem 4. Parthenon zu beginnen und mit dem 3. zu beschlieſsen nicht in Verlegenheit bringen konnte (S. 252). Soll aber eine so auffallende Behauptung, wie die daſs schon im 15. Jahrhundert vor Chr. ein festes Ägyptisches Jahr mit dem Anfang vom $^{30}/_{29}$. Aug. bestand, erhärtet werden, so bedarf es meines Erachtens eines genauen Zutreffens der Daten in allen hierauf bezüglichen Beweismitteln; mir würde schon dieser Mangel an Übereinstimmung der beiderseitigen Jahresanfänge um drei Tage ein Fingerzeig dafür gewesen sein, daſs das Dionysische Jahr nichts mit dem festen Alexandrinischen gemein habe und folglich auch nicht dazu benutzt werden könne, ein altägyptisches festes Jahr von gleichem Jahrpunkt wie das Alexandrinische zu erschlieſsen. Wenn es sich nun findet, daſs das Dionysische Jahr nicht nur etwa drei Tage, sondern auch noch mathematisch sicher wenigstens einen, nach sachgemäſser Combination aber sogar zwei Monate vor dem Alexandrinischen angefangen habe, so wird das Dionysische Jahr aus dieser Untersuchung ganz ausscheiden müssen, da es an jedem sachlichen Anhalt fehlt, um aus ihm auf den Anfang eines altägyptischen festen Jahres zu schlieſsen. Den Mangel der Übereinstimmung in Tagen und Monaten aus verschiedenen Zählungen, einer populären und einer astronomischen zu erklären, ist zulässig, wenn die Identität der Systeme schon feststeht; ist diese erst zu beweisen, so ist eine solche Erklärung wirkungslos für die Untersuchung.

---

[1] In der Mittheilung, welche Hr. Lepſius im Monatsbericht vom 11. November hat drucken laſſen, findet ſich dieſe Äuſserung nicht. Was ich ſage, beruht auf ſeiner Mittheilung, wie ſie geleſen worden. Da ich in dem Monatsberichte genau abdrucken laſſe, was ich vorgetragen habe, ſo konnte ich dieſe Äuſserung nicht darum übergehen, weil ſie in der gedruckten Mittheilung des Hrn. Lepſius weggelaſſen iſt.

Ehe ich zur Hauptsache übergehe, sei es erlaubt, von Jos. Scaligers Bestimmung des Jahresanfangs des Dionysios zu sprechen, wie er sie in der ersten Ausgabe des Werkes de emendatione temporum (IV, S. 170. Paris 1583) gemacht hat. Er setzte denselben auf den 25. März, dem Sinn seiner Rede nach ausgehend von dem richtigen Grundsatz, daſs ein Zodiakalkalender am natürlichsten mit einem der vier Quadranten des Thierkreises, also mit einer Nachtgleiche oder Sonnenwende beginne. Er ging aber vom Widder, vom Monat Krion aus, allerdings im Allgemeinen nicht unpassend: denn der Widder ist den Ägyptern der Anfang des Thierkreises. Er hat sich aber geirrt und später alles auf diesen Jahresanfang bezügliche getilgt (Leidner Ausgabe 1598. S. 251 f.): es ist mathematisch sicher, daſs das Dionysische Jahr nicht mit der Frühlingsgleiche beginnt. Man hat später bemerkt, daſs es im Sommer begann. Hr. Mommsen selbst (Röm. Chronol. S. 248) sagt: „die Rechnungen ergeben, daſs auch das Dionysische Jahr im Hochsommer begann", und auf den sommerlichen Anfang kommt er wiederholt zu sprechen (vergl. S. 245, 251). Die Rechnungen theilt Hr. Mommsen nicht mit: auch Ideler (hist. Untersuchungen über die astronom. Beobb. d. Alten S. 271, Hdb. der Chronol. Bd. I. S. 356) sagt blofs, das Dionysische Jahr sei an eine Aera geknüpft, deren Epoche auf den Sommer 285 vor Chr. treffe; die Rechnungen, worauf dies beruht, setzt er voraus. Welches sind nun diese Rechnungen? Bekanntlich haben wir bei Ptolemäos sieben nach der Dionysischen Aera und dem Dionysischen Kalender datirte astronomische Beobachtungen; die Reduction dieser Daten auf die Julianische Zeitrechnung nach Mafsgabe der Ptolemäischen Reduction auf die Aera des Nabonassar und den beweglichen Ägyptischen Kalender findet man bei Ideler (astron. Beobb. d. Alten S. 263) auf einer Tafel zusammengestellt, und wenn Hrn. Mommsen in den Dionysischen Daten kleine Berichtigungen erforderlich schienen (s. Mommsen a. a. O. S. 246 f.), auf die ich Rücksicht nehmen werde, so ändert dies nichts in der hier vorliegenden Beweisführung: ebenso wenig kommt etwas darauf an, ob man die von Hrn. Mommsen gemachten Änderungen anerkennt oder andere Lesarten dafür setzt, die allerdings statt jener angenommen werden können, wenn man von einer verschiedenen Construction des Dionysischen Jahres ausgeht. Die auf diese Daten gegründeten Berechnungen zeigen nun, dafs Scaliger, wie er selbst sah, sich irrte, wenn er den Jahresanfang des Dionysios mit dem Widder und 25. März machte; sie zeigen, dafs dieser Jahresanfang auf den Sommer traf; endlich zeigen eben diese Rechnungen, aus welchen der Jahresanfang im Sommer erschlossen worden, dafs derselbe nicht Ende August fiel und nicht der Parthenon der erste Monat war. Der Irrthum würde vermieden worden sein, wäre nicht mehr auf die Monatsdaten als auf die Jahresdaten der Beobachtungen geachtet worden. Hier sind die Rechnungen.

Die dritte Beobachtung ist angestellt am 29. Hydron nach gewöhnlicher Lesart, oder nach einer von Hrn. Mommsen gebilligten Veränderung am 19. Hydron des Dionysischen J. 23 = 12. Febr. 262 vor Chr.

Die vierte Beobachtung ist angestellt nach gewöhnlicher Lesart am 4. Tauron oder nach einer von Hrn. Mommsen gebilligten Veränderung am 1. Tauron des Dionysischen J. 23 = 25. April 262 vor Chr.

Zwischen dem 12. Febr. und 25. April hat also bei Dionysios kein Jahreswechsel stattgefunden. Dies genügt gegen die Meinung, das Dionysische Jahr habe mit der Frühlingsgleiche begonnen, und ich übergehe daher die anderen Beweise als überflüssig.

Giebt man dem Tauron mit Hrn. Mommsen (a. a. O.) 31 Tage, so ist der letzte Tauron des Dionysischen J. 23 der 25. Mai 262 vor Chr.

Die fünfte Beobachtung ist angestellt am 28. Leonton des Dionysischen J. 24 = 23. Aug. 262 vor Chr.

Der erste Leonton des Dionysischen J. 24 ist folglich der 27. Juli 262 vor Chr.

Der 25. Mai 262 vor Chr. ist ein abgeleitetes Datum aus dem Dionysischen J. 23, Monat Tauron, der 27. Juli vor Chr. ist ein abgeleitetes Datum aus dem Dionysischen J. 24, Monat Leonton; folglich fällt der Jahreswechsel bei Dionysios zwischen den 25. Mai und 27. Juli letzteren eingeschlossen, und der Parthenon, der dem Leonton unmittelbar folgt, ist frühestens der zweite Monat, nicht der erste.

Die sechste Beobachtung ist angestellt nach gewöhnlicher Lesart am 7. Didymon oder nach einer Veränderung, der Hr. Mommsen mit einem Fragezeichen folgt und die ich hypothetisch zu Grunde lege, weil ich von seinen eigenen Grundlagen auszugehen angemessen finde, am 3. Didymon des Dionysischen J. 28 = 28. Mai 257 vor Chr.

Vom 25. Mai 262 vor Chr. bis 28. Mai 257 vor Chr. sind 5 Julianische Jahre und 3 Tage verflossen, und zwar vom letzten Tage des Tauron des Dionysischen J. 23 bis zum 3. Didymon des Dionysischen J. 28. Wäre der Tauron der letzte und der Didymon der erste Monat des Jahres, so müſste das Datum vom 3. Didymon in das 29. Jahr des Dionysios fallen; es fällt aber in das 28. Jahr desselben: folglich ist der Didymon nicht der erste Monat. Der letzte Tauron war nach obigem der 25. Mai; also ist der 1. Didymon der 26. Mai. Giebt man dem Didymon mit Hrn. Mommsen 31 Tage, so schlieſst er mit dem 25. Juni.

Nun ist schon bewiesen, daſs des Dionysios Jahreswechsel zwischen dem 25. Mai und 27. Juli letzteren einschlieſslich liegt; es ist aber auch bewiesen, daſs der Didymon nicht der erste Monat des Jahres ist: folglich liegt der Jahreswechsel des Dionysios zwischen dem letzten Didymon oder 25. Juni und dem 27. Juli letzteren eingeschlossen. Der erste Monat des Dionysischen Jahres ist also entweder der Karkinon oder der Leonton, der Parthenon ist aber entweder der dritte oder der zweite, und der früheste Anfang des Jahres der 26. Juni, der späteste der 27. Juli.

Die siebente Beobachtung ist angestellt am 10. Parthenon des Dionysischen J. 45 = 4. Sept. 241 vor Chr.

Der 1. Parthenon des Dionysischen J. 45 ist also der 26. Aug. Von der Zeit der fünften Beobachtung, dem 23. Aug. 262 vor Chr. bis zum 26. Aug. 241 vor Chr. sind 21 Julianische Jahre und 3 Tage verflossen, und zwar vom 28. Leonton des Dionysischen J. 24 bis zum 1. Parthenon des Dionysischen J. 45. Wäre der Leonton der letzte und der Parthenon der erste Monat des Jahres, so müſste das Datum vom 10. Parthenon, 4. Sept. 241 vor Chr. und der entsprechende 1. Parthenon oder 26. Aug. 241 vor Chr. in das Dionysische J. 46 fallen. Sie fallen aber in das Dionysische J. 45; also trat der Jahreswechsel nicht mit dem Monat Parthenon und nicht gegen Ende August ein.

So weit reichen die strengen Beweise. Daſs aber der Karkinon der erste, folglich der Leonton der zweite, der Parthenon der dritte Monat war, dafür hat sich schon Ideler (astron. Beobb. d. Alten S. 271) entschieden mit Berufung auf Geminos, und ich füge hinzu, daſs auch Aratos die Zodiakalbilder zur Verwunderung der Scholiasten (zu Vs. 544) vom Krebs an zählt. Den weitern in diesem Sinne lautenden Andeutungen des Hrn. Lepsius (Mon.-Ber. v. Aug. d. J. S. 453) muſs ich im wesentlichen beistimmen. Setzt er als Dionysischen Jahresanfang im J. 285 vor Chr. den 27. Juni, während unsere Rechnung auf den 26. Juni führt, so liegt der Grund hiervon in einer stattfindenden Verschiedenheit der innern Construction des Dionysischen Jahres. Er setzt den Karkinon dreiſsigtägig; setzt man ihn mit Hrn. Mommsen, dessen Construction wir hier haben folgen müssen, einunddreiſsigtägig, so weicht der Jahresanfang, nach der Art wie ihn Hr. Lepsius gefunden hat, um einen Tag zurück. Die Entscheidung stelle ich Hrn. Lepsius anheim, wenn sie überhaupt möglich ist.

Hr. Mommsen erklärte hierauf, er sei mit dem von Hrn. Böckh vorgetragenen im wesentlichen einverstanden, und Hr. Lepsius knüpfte daran einige weitere Bemerkungen über den Dionysischen Kalender an. Da letzterer sich zur Annahme von Epagomenen im Dionysischen Jahre neigte, erklärte Hr. Böckh, er habe allerdings schon an Hrn. Mommsen's Änderungen angestoſsen, und neige sich daher zu Hrn. Lepsius Construction, welche letzterer später näher zu geben versprach.

Hr. Ehrenberg trug vor: Feststellung des Kalk-Überzuges am Serapis-Tempel zu Pozzuoli bei Neapel als Süſswasserkalk durch das Mikroskop.

Der einst, vor fast 2 Jahrtausenden, prachtvolle, jetzt als Ruine aus der Erde gegrabene Serapis-Tempel bei Pozzuoli hat längst die Aufmerksamkeit aller nachdenkenden Umwohner und Reisenden, besonders aber aller Geologen erweckt. Von seinen 41 Fuſs hohen vielen Granit- und Marmorsäulen, sind bekanntlich 3 der letzteren, welche noch aufrecht stehen, 12 Fuſs hoch über dem alten Fuſsboden in einer Länge von 8 Fuſs $2\frac{1}{2}$ Zoll mit tief eingebohrten Bohrmuscheln des Meeres dicht erfüllt und durchlöchert. Hierdurch legen sie ein Zeugniſs davon ab, daſs das ganze Gebäude mit seinen aufrecht stehenden Säulen, nachdem es als berühmter Prachtbau Jahrhunderte lang vor und nach Christi Geburt nutzbar gestanden hatte und den Inschriften zufolge verschiedentlich reparirt und ausgebaut worden war, in vertikaler Richtung über 20 Fuſs tief unter den Meeresspiegel versunken, daſs es so stehend eine lange Reihe von Jahren, vielleicht Jahrhunderte lang, in denen die Bohrmuscheln Zeit hatten sich anzusetzen, einzubohren und in dichter Menge zu vermehren, geschützt vor dem Wellenschlage dem Wechsel des frischen Meereswasser zugänglich gewesen, dann aber wieder, vielleicht in wechselnden Hebungen und Senkungen, begleitet von periodischen vulkanischen Verschüttungen bis zur jetzigen Höhe an die Luft getreten ist, wo es der Ausgrabung zugänglich geworden.

Die specielle Äufserlichkeit dieses mit einer noch jetzt vorhandenen heifsen Quelle und ausgedehnten Bädern in Verbindung gestandenen Tempels ist in architectonisch-antiquarischer und in geologischer Beziehung zu vielfach und sorgfältig verzeichnet, als dafs ich bei flüchtigem Besuch mich veranlafst fühlen könnte, aus eigener Anschauung ein neues Bild zu geben und ich beschränke mich daher auf Andeutung der aus den Hauptquellen der Litteratur entnommenen, meist aber durch Autopsie bestätigten Schilderung.

Ich erinnere nur dafs, wie Niccolini berichtet, vor der Ausgrabung, welche erst durch König Carl III. gleichzeitig mit den Ausgrabungen von Pompeji 1750 eingeleitet wurden, die Stelle als 3 aus dem Boden eines Weinbergs hervorragende Säulenstücke unter dem Namen Vigna delle tre colonne — Weinberg der drei Säulen — bekannt war. Erst beim Wegräumen des mit kostbaren Fragmenten eines sehr edlen Baustyls bezeichneten Schuttes, welcher wohlerhaltene andere Kostbarkeiten vermuthen liefs, fand sich eine sumpfige mit Regenwasser und Meerwasser gemischte, schädliche Sumpfluft erzeugende Quelle und erst 1760 wurde durch den Architecten Lavega ein Abzugskanal für das faule Wasser zu stande gebracht. Von 1807 ab hat sich der Architect Niccolini der weiteren Aufgrabungen und Aufnahmen, zuletzt als Königlicher Dirigent angenommen, woraus durch Zusammenstellung seiner früher publicirten verschiedenen Abhandlungen sein 1846 erschienenes Werk[1]: Beschreibung der grofsen Therme von Pozzuoli, genannt Tempel des Serapis hervorgegangen ist.

Neben vielen oft unrichtigen Auffassungen, sind besonders in der Zwischenzeit jener Arbeit, im Jahre 1828, die genauen Untersuchungen dieser Ruinen und ihres Bodens durch den Engländer Hrn. Babbage in Begleitung des Hrn. Head in gewissen wichtigen speciellen Beziehungen ganz erfreulich aufklärend geworden. Die Original-Mittheilungen finden sich im Quarterly Journal of the Geological society of London 1847. Diese Untersuchungen bilden die Basis, auf welcher die weiteren übersichtlichen Zusammenstellungen im geologischen Gesichtspunkte von Sir Charles Lyell, meist wieder nach eigenen Prüfungen, beruhen. Letztere finden sich ursprünglich in dessen Buche: Principles of geology, am vollständigsten in der 9ten Ausgabe von 1853 p. 507.

---

[1] Descrizione della gran therma puteolona volgarmente detta Tempio di Serapide. Napoli 1846.

Nach Allem ist der alte Tempel als ein durch heilsame warme Bäder berühmtes, nach Art der von Strabo erwähnten ägyptischen Serapeen eingerichtetes Heiligthum lange, mehr als ein Jahrhundert, vor der christlichen Zeitrechnung vorhanden gewesen und wahrscheinlich im Jahre 79 nach Christus durch den wunderbar einfluſsreich gewordenen ersten historischen, lange vorher durch starke Erdbeben eingeleiteten, Feuerausbruch des Vesuvs, welcher, den Nachrichten des jüngern Plinius zufolge, die Erde auch bei Cap Misene erschütterte, stark beschädigt worden. Kaiser Tiberius hatte mit groſsen Kosten den Prachtbau durch seine Architecten wieder herstellen lassen[2]). Zufolge der gefundenen Inschriften haben überdieſs Septimius Severus und Alexander Severus in den späteren Jahrhunderten Restaurationen und Verschönerungen ausgeführt, so daſs bis zum 3ten Jahrhundert nach Christus im Wesentlichen das Gebäude in glänzend gutem Stande erhalten war. Die christlichen Bewegungen unter Kaiser Constantin im Anfange des 4ten Jahrhundert und das Verlegen der Kaiserlichen Residenz nach Constantinopel haben zunächst, wie es scheint, das Aufhören kostspieliger Reparaturen, und den Verfall des Heidnischen zur Folge gehabt. Von da fehlen über tausend Jahre lang, in welchen jedoch vielfache kriegerische Verheerungen und vulkanische Stürme historisch dort geherrscht haben, alle speciellen Nachrichten. Es hat sich nun, nachdem durch zufälliges Brunnengraben im Jahre 1713 Herculanum unter Resina in 80 Fuſs Tiefe entdeckt worden war und viele groſse Kunstschätze daraus zu Tage gefördert wurden, allmälig das Nachsuchen nach solchen Schätzen und zwar erst unter König Carl III. 1750 auf Pompeji, bald auch im selben Jahre schon auf das Serapeum bei Pozzuoli gewendet. Die Durchschneidungen und Wegnahmen des Schuttes erlaubten seitdem verschiedene Schlüsse auf dortige Erdveränderungen, die vom 4ten Jahrhundert an stattgefunden haben müssen, welche das gröſste Interesse für die Geologie darbieten.

---

[2]) Niccolini §. 49.

So hat sich durch die Vergleichung der örtlichen Erscheinungen ermitteln lassen, daſs die tiefe Versenkung des Tempels, bis 21 Fuſs unter das Meeresniveau, am Ende des 15. Jahrhunderts noch stattgefunden haben muſs, indem der Italiener Loffredo 1560 berichtet, daſs noch vor 30 Jahren, 1530, das Meer die steilen Felswände bespülte, welche die la Starza genannte jetzt trockne Küsten-Ebene begrenzen und daſs man von dem Stadium genannten schroffen Rande derselben aus habe fischen können. Ferner hat sich ermitteln lassen, daſs die Hebung des Landes vor 1530 begonnen hat, indem nach des Canonicus Andrea di Jorio Entdeckung zwei Documente existiren, eines in italienischer Sprache von 1503, wonach König Ferdinand und Isabella der Universität von Pozzuoli ein Stück Land bewilligten, „wovon das Meer sich zurückgezogen hatte," das andere in lateinischer vom 23. Mai 1511, mithin 8 Jahre später, welches der Stadt ein „vom Meere verlassenes" Landstück um Pozzuoli überläſst. Die stärkste Hebung hat unzweifelhaft bei der groſsen Erhebung des dicht dabei gelegenen neuen Vulkans Monte nuovo 1538 stattgefunden, von welcher Augenzeugen berichtet haben. Einer derselben, Falconi, spricht auch von 2 Quellen in den neuerlich entblöſsten Ruinen.

Zu Anfang des 19ten Jahrhunderts ist, nach den Berichten des verdienstvollen Special-Schriftstellers über den Serapistempel Niccolini von 1846, der Tempel wieder um mehr als 2 Fuſs gesunken. Er fand während seiner Aufnahme der Ruinen 1807 den Fuſsboden trocken und nur bei Sturmzeit von Seewasser etwas bedeckt. Sechzehn Jahre später fand er zweimal des Tages Wasser auf dem Boden, so daſs er zu seinen damaligen Aufnahmen sich Steine zum Überschreiten des Wassers legen muſste und im Jahre 1838 wurden täglich da Fische gefangen, wo 1807 alles trocken war.

Höchst belehrend sind die genauen Beobachtungen besonders des Hrn. Babbage 1828, mitgetheilt 1847, dadurch geworden, daſs derselbe die Ausfüllungsmassen des Gebäudes sehr umsichtig studirte, woraus sich ergab, daſs auſser dem Einbohren von Pholaden (*Lithodomus lithophagus*), welches nothwendig eine lange und tiefe Meeresbedeckung voraussetzt, noch ein anderer sehr abweichender Charakter in einer Kalkkruste daselbst vorhanden sei, welche zu einer andern Zeit sich um die Füſse der Säulen und die Einfassungsmauern bis zu 13 Fuſs Höhe gebildet haben müsse, wo keine Pholaden sich mit angesiedelt haben. Da Hr. Babbage durch Beobachtung aller nahen Küstenverhältnisse, welche oft Ruinen unterm Wasser zeigen, sich überzeugte, daſs das dortige Meer nirgends eine Kalkkruste um die auf dem Boden liegenden Steine bilde, so ward es ihm wahrscheinlich, daſs diese Kalkkruste durch das Thermalwasser der dortigen Quellen zu einer Zeit gebildet sein möge, wo das Meerwasser, durch Überschüttungen mit vulkanischer Asche, vom Tempel fast ganz abgeschlossen war und das Thermalwasser im inneren Raum, sich mit dem überwiegenden Meerwasser mischte. Er versucht damit das Vorkommen einiger *Serpulae* (*Serpula contortuplicata* und *Vermilia triquetra*) auf der Kalkkruste zu erklären, als alleinige Meeresformen, denen eine solche Mischung vermuthlich also noch erträglich war. Ferner führt er Hrn. Faradays chemische Analyse der Kalkkruste an, welche nur 4—5 pC. Kieselerde und Eisen, aber weder Bittererde noch Kochsalz ergab, was die Natur des Kalkes als Süſswasserkalk zu bezeichnen scheine.

Hr. Babbage schloſs aus diesen Verhältnissen und weil über dieser durch Anwesenheit von *Serpuln* als brakisch bezeichneten Ablagerung, von ihr und von der oberen Pholaden-Erscheinung eingeschlossen, eine mittlere gröſsere Kalk-Incrustation der Säulenfüſse, ebenfalls mit jenen chemischen Charakteren des Süſswasserkalkes, aber ohne Spur auch von Serpuln zu erkennen war, daſs es 3 Perioden der Senkung gegeben haben müsse, deren erste, $4\frac{1}{2}$ Fuſs tiefe, die unterste brakische Incrustirung durch überwiegendes Thermalwasser veranlaſste, deren zweite das Meer, durch Überschütten der Gegend mit vulkanischer Asche, ganz absperrte und den Thermalwassern ganz allein ein höheres Niveau oder tieferes Bassin im Tempelraume einräumte und deren dritte, nach Überschütten auch der zweiten Incrustirung mit Asche, dem Meerwasser freien überwiegenden Zutritt zu den

Säulen gab, so, daſs die Pholaden oberhalb ruhig Platz ergreifen konnten, aber die früheren tieferen Süſswasserkalkkrusten vor jeder Einwirkung des hoch über ihnen stehenden Meerwassers geschützt waren und das Thermalwasser durch Verdünnung ganz unwirksam wurde[3]).

Betrachtet man nun die Gründe, aus welchen die so interessanten Schlüsse für die Incrustirung unterhalb der Meeres-Pholaden als Süſswasserkalk gezogen werden, im Einzelnen, so sind es folgende:

1) weil das dortige Meerwasser keinen Kalk abzulagern pflege;
2) weil die deutlich auf der untersten Kalkkruste ansitzenden Serpuln als alleinige anwesende entschiedene Meeresthieze nur einen brakischen Charakter anzeigten, der durch Fehlen der Pholaden und aller andern Meeres-Organismen verstärkt werde.

---

[3]) Die neuesten Mittheilungen von Charles Lyell stellen überdieſs fest, daſs ein in der Nähe des Tempels bei Pozzuoli durch W. R. Hamilton aufgefundener Kopf zu seiner Kenntniſs gekommen, welcher alle charakteristischen Merkmale des Jupiter Serapis-Kopfes vom Vatican zeige, einerseits gut erhalten, andererseits aber durch Liegen in Seewasser von Anneliden-Kanälen und Serpuln verändert sei. Er hält diesen Kopf für den der im Tempel aufgestellt gewesenen und verehrten Gottheit. Derselbe unterstützt mit Gründen die Meinung, daſs nach 1845 die Senkung des Landes dort nachgelassen habe und seit 1852 wieder in eine Hebung übergegangen sei. Auch ist er der Meinung, daſs auf dem Grunde und über dem Mosaikboden eines alten Tempels erst seit Ende des zweiten und dem Anfange des dritten christlichen Jahrhunderts der zweite Tempel errichtet worden sei. Was den Stand des Meerwassers im inneren Tempel anlangt, den verschiedene Beobachter verschieden angeben, so mag, wie Hr. Lyell, mit welchem ich in Neapel zusammentraf und eine Excursion auf den Rücken der Somma des Vesuvs machte, und der wenige Tage nach mir wieder im Serapis-Tempel gewesen war, mündlich bemerkte, die Örtlichkeit der Messung wichtig sein. Gewiſs ist es sehr empfehlenswerth Messungen des Meerwasserstandes, auf welche ein wissenschaftliches Gewicht gelegt wird, sehr sorgfältig an derselben Stelle zu machen, wo Andere vorher gemessen und wo der Mosaikboden rein und eben ist. Ch. Lyell. On the successive changes of the Temple of Serapis. Royal Institution of Great Britain 7 March. 1856.

3) weil Hr. Faraday bei chemischer Analyse weder Bittererde noch Kochsalz in dieser Kalkkruste und dieselbe, mit anderen Süſswasserkalkkrusten ganz übereinstimmend, fast nur aus kohlensaurem Kalk zusammengesetzt fand.

Obwohl man sich bisher mit diesen Gründen für die Süſswasser- oder brakische Natur der so auffallenden, so wichtige Schlüsse erlaubenden und veranlassenden Kalkkruste meist begnügt hat, so fehlt doch jedem einzelnen der Gründe eine innere Sicherheit, denn

1) es giebt an vielen Orten der Meeresküste lokale Kalkablagerungen des Meerwassers, welche den Meeressand durch Zwischenlagen verkitten und Breccien von lauter Meeresbestandtheilen erzeugen, ohne daſs das Meerwasser daselbst Kalksinter überall absetzt. Die libyschen zuweilen festen Kalksteine der ganzen Küsten westlich von Alexandrien sind nur ein cämentirter Meeressand ohne irgend einen Einfluſs von Süſswasser und ohne meiner eigenen lebhaft in Erinnerung gebliebenen Erfahrung bemerkbar gewordene Incrustation der im Meere liegenden abgerissenen Blöcke.

2) Daſs keine Pholaden und keine Serpulae in den unteren Kalkkrusten des Tempels vorhanden sind, ist kein ausschlieſsender Beweis dafür, daſs diesen Kalken das Salz- und Brakwasser ganz oder zum Theil fremd geblieben sei, da dergleichen oft zufällig im Meere lokal häufig vorhanden sind oder auch ganz fehlen.

Selbst wenn die Thermalquellen am Serapis-Tempel den Kalk entschieden absetzten, so schlieſst dieſs in dem unzweifelhaft hoch vom Meere bedeckt gewesenen Tempel eine Mischung des Meerwassers mit dem Thermalwasser nicht aus und auch die mittlere Kruste könnte immerhin vom Brakwasser entstanden sein, auch wenn keine es bezeichnenden Organismen eingeschlossen wären.

3) Wenn ferner weder Kochsalz noch Bittererde in der Kalkkruste bei Faraday darstellbar waren, so giebt es oft genug Meeresabsätze, denen beides ebenso fehlt, wie der unzweifelhaft marinen Schreibkreide.

So ist es gekommen, daſs neuere Schriftsteller die Kalkkruste am Serapistempel doch als Meeresprodukt wieder angesehen haben. So heiſst es in Hrn. Dr. Roths vortrefflicher Zusammenstellung aller Arbeiten und eignen Beobachtungen über den Vesuv, „der Vesuv. Berlin 1857." p. 492, welche ich als Führer bei mir hatte: „Ferner ist eine sehr sichtbare Kruste, wie sie das Meerwasser an seinen Rändern auf die Gegenstände absetzt, nicht bloſs an den angebohrten Säulen (des Serapis-Tempels), sondern auch auf den Granitsäulen abgesetzt. Das Meer hat also im Tempel verweilt."

Eigene Beobachtungen.

Am 26. August d. J. waren ich und meine Begleiter mit Prof. Rammelsberg und Prof. Guiscardi Mittags im Tempel und ich fand denselben im Allgemeinen ganz in der Gestalt, wie er von Babbage nach einer mit der Camera lucida von Hrn. d'Anson 1836 aufgenommen schön ausgeführten Ansicht, 1847 veröffentlicht und von Hrn. Lyell 1853 reproducirt worden ist. Wir fanden die 3 stehenden Säulen und im inneren Raume war der, durch die noch stehenden Grundmauern, auf denen man trocken zu den Säulen gehen konnte, in Felder abgetheilte, Boden von etwa 4 Fuſs klarem Seewasser bedeckt, welches den Mosaikboden durchzusehen erlaubte. Eine bei der Übergangsbrücke am Eingange in das Wasser gesteckte Stange zeigte die nasse Wassermarke in einer mir bis hoch zum Oberschenkel reichenden Länge. Die Pholaden-Zerstörungen an den sehr zerfressenen Marmorsäulen waren höchst auffallend und scharf abschlieſsend in gleichem Niveau. In einigen dieser Höhlungen lieſsen sich deutlich Muscheln oder muschelartige Kerne erkennen. Professor Guiscardi machte auf die vielbesprochene Kalkkruste am Fuſse der Säulen aufmerksam und ich nahm mehrere Proben davon von der Umfassungsmauer mit, welche charakteristisch erschienen und deren bis 8 Linien dicke etwas höher anhingen als meine Hand bequem reichte. Professor Guiscardi, länger als ich, half einige der obersten Krusten aus $6\frac{1}{4}$ engl. Fuſs Höhe, wie der angelegte Maaſsstab zeigte, abbrechen. Die heiſse Wasserquelle selbst im Nordost des Tempels, von der Umfassungsmauer auſserhalb nur durch einen schmalen Weg getrennt, war tiefer als der Boden auf dem ich stand, aber etwas höher gelegen als der Boden des Tempels und bestand aus einer kleinen tiefen und dunkeln Grotte, zu klein um Eingang zu gestatten, vor welcher knieend ich das heiſse Wasser mit der Hand suchen muſste, aber leicht erreichen konnte. Ich fand durch Einsenken eines Thermometers von Greiner 32° R. Wärme des Wassers, bei einer zweiten Messung $31\frac{1}{2}$° R. bei 23° R. Luft-Temperatur. Die heiſsen dem Gesicht unleidlichen Dämpfe oberhalb zeigten 29° R. Ich fand fühlend die dunkeln, wahrscheinlich gemauerten Wände des Quellbassins mit einem geringen schleimigen Überzug bekleidet, von dem ich eine Probe zusammenbringen und mitnehmen konnte. Er war von schwärzlicher Farbe. Eine sinterartige Kruste unter dem Wasser war, wenn sie existirte, jedenfalls von jenem Schleime belegt.

Da die salzige Wasserbedeckung des tiefer liegenden Fuſsbodens im Tempelraume grünen Conferven ähnliche schwimmende Materien enthielt, so nahm ich auch davon einige Proben, besonders auch von der Stelle wo der Abzugs-Canal aus dem inneren Tempel zum Meer abgeht und die grüne Materie im Wasser gehäufter war.

Analysen.

Die der Wasserbedeckung am Boden des inneren Serapeums entnommenen, darin schwimmenden Substanzen von gelblichgrüner Farbe, bestanden aus einer zähen Conferve und einer gallertartigen feineren Zwischenmasse von gleicher Farbe. Die langfaserige verästete Conferve ähnelt der *Cladophora crispata* der deutschen Salzwasser-Lachen. Die kurzfasrige fast schleimige Zwischenmasse besteht aus mit bekannten generischen Namen zu bezeichnenden mikroskopischen Formen, welche auch zum Theil auf den Confervenfäden unmittelbar festsitzen, nämlich 13 Polygastern, 2 Polythalamien.

Polygastern: 13.

Achnanthes recurva n. sp.
Cocconeis lineata Mikrog. Taf. XXXIX. II. Fig. 11.
— *striata* Mikrog. Taf. XIII. II. Fig. 16.
— *subacuta* n. sp.
Gallionella moniliformis Infusionsth. 1838. Taf. X. F. 5.
Frustulia salina? Ehrenb. Infusionsth. 1838. Text. p. 232.

Navicula dubia Mikrog. Taf. XXXIX. II. Fig. 82.
— *Amphisbaena* Mikrog. Taf. V. I. Fig. 18.
— *plicata* n. sp. *quadricostatae affinis.*
Pinnularia stiliformis? Mikr. Taf. XXXVIII. A. XVII. F. 6.
Sigmatella —?
Synedra fasciculata Infusionsth. 1838. Taf. XVII. F. III.
— *Ulna* Infusiosth. 1838. Taf. XVII. Fig. II.

Polythalamien: 2.

Rotalia —?
Spiroloculina tenera? Mikrog. Taf. XX. II. Fig. 6.

Weiche Pflanzen.

Cladophora crispata

Diese 16 Formen sind in der Menge der Individuen sehr verschieden und zeigen dadurch besondere Charaktere. Alles überwiegt der dicke Filz der Conferve. Zwischen ihr und auf ihr sehr vorherrschend festsitzend ist *Synedra fasciculata* und die gallertartige Haufen bildende *Frustulia* mit *Gallionella moniliformis.* Die übrigen Formen sind eingestreut in die überwiegende Masse jener. Auch die beiden Polythalamien sind nur eingestreut, doch ist die *Spiroloculina* in noch so kleinen Theilchen der Masse selten fehlend.

Die übersichtliche Betrachtung der sämmtlichen Formen ergiebt das Resultat, daſs allesammt Salzwasserbildungen sind und zwar bezeichnen die zahlreichen Polythalamien ganz besonders den marinen Charakter mit Entschiedenheit.

Was nun die Kalkkruste anlangt, von welcher die Rede war, so lieſsen sich in derselben bisher 40 Formen erkennen, welche eine sehr scharfe Vergleichung erlauben. Ich habe zuerst die Kalkkruste in destillirtem Wasser gewaschen und die feinen Theilchen der Trübung in natürlichem Zustande mit dem Mikroskop geprüft, besonders die Kalktheilchen ins Auge fassend. Die so behandelten Analysen ergaben niemals eine Polythalamie noch irgend ein anderes marines Körperchen, dagegen schwer bestimmbare wohl erhaltene Polygastern des Süſswassers, besonders häufig *Campylodiscus Clypeus* und *Eunotia Dianae*, dazwischen aber auch überaus zahlreiche Arten von Phytolitharien, das heiſst, Kieseltheilchen von Gräsern.

Ich habe alsdann vorsichtig die unterste und innerste dichte Schicht der dickeren Kalkkruste abgelöst, und um die Kieseltheile freier zu erhalten, dieselbe mit Salzsäure von dem kohlensauren Kalke befreit. Hierdurch wurden sehr zahlreiche Kieselformen derselben genannten Arten anschaulich und frei. Die Zahl der bis jetzt beobachteten Arten als constituirende organische Theile beider Kalkkrusten sind 40, welche meist schon anderwärts auch beobachteten Gestalten angehören.

In der folgenden Tabelle habe ich die dünnere untere und dickere obere Kruste in Übersicht gebracht. Zugleich habe ich auf Abbildungen der beobachteten Formen hingewiesen.

	Dünne Kruste. 3 Lin.	Dicke Kruste. 8 Lin.	
	1	2 natürlich mit Kalk.	3 gesäuert ohne Kalk.
Polygastern: 17.			
Amphora liococca n. sp.	+		
Campylodiscus Clypeus Mikrogeol. Taf. X. Fig. I B.	+	+	+
Eunotia Sancti Antonii Mikrogeol. T. XXXIII. xiii. A. F. 9. 10.	+	—	+
amphioxys Mikrogeol. Taf. XXXIV. ii. Fig. B. 4	+		
Dianae Mikrogeol. Taf. XL. Fig. 65 b.	+	+	+
Gallionella —?	—	—	+
Gomphonema gracile Mikrogeol. Taf. XXXIII. ii. F. 67.	+	—	+?
minutissimum Mikrogeol. Taf. XIV. Fig. 78.	+	—	+
Navicula fulva Mikrog. Taf. XXXIX. ii. Fig. 84.	+	—	+
Carassius? 1841. T. II. ii. F. 11.	+	—	+
sculpta? Mikrog. Taf. X. ii. B. Fig. 3.	+		

	Dünne Kruste. 3 Lin.	Dicke Kruste. 8 Lin.	
	1	2 natürlich mit Kalk.	3 gesäuert ohne Kalk.
Pinnutaria borealis Mikrogeol. Taf. XXXV. A. III. Fig. 3.	+	–	+
Surirella sigmoides Mikrogeol. Taf. XXXVII. I. Fig. 24.	–	+	
striatula Mikrogeol. Taf. X. II. Fig. 10.	–	–	+
Synedra acuta? Mikr. T. VI. I. F. 3.	–	–	+?
Tabellaria biceps? Abhdl 1841. p. 425	–	–	+
Thermocharis Cistula Mikrogeol. Taf. VIII. I. Fig. 5.	+	–	+
Phytolitharien: 23.			
Lithodontium Aculeus Mikrogeol. T. XXXIV. II. Fig. 9.	+		
Bursa Mikrogeol. T. XXXIV. VI. B. Fig. 3.	+		
curvatum Mikrogeol. Taf. XXXIX. I. Fig. 67.	+		
emarginatum Mikrog. T. XXXIV. VI. B. Fig. 4.	+		
furcatum Mikrogeol. Taf. X. II. Fig. 23.	+	–	+
nasutum Mikrogeol. Taf. I. III. Fig. 24 b.	+		
rostratum Mikrogeol. Taf. X. I. Fig. 24.	+	–	+
Lithostylidium Amphiodon Mikrogeol. Taf. XXXIV. III. A. Fig. 4.	+	–	+
clavatum Mikrogeol. Taf. XXXIV. VI. B. Fig. 5.	–	–	+
Clepsammidium Mikr. Taf. XXXIII. VI. Fig. 10.	+		
crenulatum Mikrogeol. Taf. XXXIV. I. A. Fig. 6.			

	Dünne Kruste. 3 Lin.	Dicke Kruste. 8 Lin.	
	1	2 natürlich mit Kalk.	3 gesäuert ohne Kalk.
Lithostylidium Crux Mikrogeol. Taf. XXXV. xiv. Fig. 7.			
denticulatum Mikrog. T. XXXVIII. xii. Fig. 8.	+	—	+
laeve Mikrogeol. Taf. XXXVIII. xix. Fig. 2.	+	—	+
obliquum Mikrogeol. Taf. III. iv. Fig. 43.	+		
Ossiculum Mikrogeol. Taf. III. ii. Fig. 29.	—	—	+
quadratum Mikrogeol. Taf. XXXIV. vi. B. Fig. 6.			
rude Mikrogeol. Taf. X. i. Fig. 25.	+		
serpentinum Mikrog. Taf. III. iv. Fig 46.	+		
Serra Mikrogeol. Taf. XXXIV. i. B. Fig. 7.	—	—	+
spinulosum Ak. Abhdl. 1847. Taf. I. ii. Fig. 87.	—	—	+
Trabecula Mikrogeol. Taf. XXXIV. vi. B. Fig. 8.			
triceros Mikrogeol. Taf. VII. iii. A. Fig. 39.			
40	26	3	22

Blasiger Bimstein-Staub, Glimmer, Krystallprismen von grüner und weiſser Farbe und unförmlicher Kieselsand, sämmtlich Elemente vulkanischen Staubes, sind überdieſs im Rückstande der durch Säure ausgelaugten Kalkkrusten häufig.

Alle jene organische Formen sind mit Ausnahme der *Surirella striatula*, welche beidlebig ist, entschiedene Süſswassergebilde, ja für die Mehrzahl derselben, für alle Phytolitharien, ist eine Entstehung im Meere unmöglich, da sie Theile von Luftpflanzen sind.

Es ist ferner bemerkenswerth, daſs keine einzige der 40 Formen der Kalkkruste mit den 16 Formen übereinstimmt, welche jetzt im Wasser des Tempelbassins beobachtet sind. Einige der Formen beweisen überdieſs entscheidend, daſs die Kalkkrusten sich zur Zeit der Herrschaft des Thermalwassers, nicht eines anderen Süſswassers gebildet haben, indem *Thermocharis*, *Surirella striatula* und *Eunotia Sancti Antonii*, von denen die erste und zweite auch im Carlsbader heiſsen Wasser leben, sich gleichartig bei den Thermen von Ischia massenhaft gefunden haben. *Campylodiscus Clypeus*, als zahlreichste Form, bezeichnet Säuerlinge bei Eger in Böhmen in auffallender Weise, wie von mir 1838 nachgewiesen ist, und ist auch in einem, wahrscheinlich sehr lokalen, Verhältniſs am Mississippi von Bailey einmal beobachtet worden. Die auch in Böhmen gleichzeitig mit dem *Campylodiscus* sehr häufige *Navicula sculpta* ist in einem einzelnen Exemplare auch hier vorgekommen. Vielleicht mag dieſs einen ehemaligen gröſseren freien Kohlensäuregehalt der Quellen des Serapis-Tempels andeuten, welcher jetzt gering ist, in alter Zeit aber leicht ihren Ruhm sehr erhöht haben kann.

Der aus der dunkeln Quellgrotte unterm Wasser abgenommene schwärzliche Schleim ist ein gallertiges innen körniges Wesen, welches man mit dem Namen *Palmella Serapidis* belegen kann. Bei 10 bisher vorgenommenen Analysen dieser Masse haben sich nur zweimal Körperchen einzeln eingestreut gefunden, welche sich mit Phytolitharien (*Lithostylidium rude* und *angulatum* vergleichen lassen und die mithin aus Landverhältnissen zufällig hineingerathen sein mögen. Keine Bacillarie.

Zusammenfassung.

Um diese Beobachtungen, und ihr Resultat in übersichtliche Verbindung mit den vorhandenen Kenntnissen der Veränderungen zu bringen, welche das Serapeum von Pozzuoli erlitten hat, möge folgende kurze Zusammenfassung dienen:

1) Über Puteoli giebt es historische Nachweise seiner Existenz vor Christi Geburt. Strabo meldet, daſs zu Hannibals Zeit die dortige römische Colonie mit dem Namen Puteoli (Ποτίολοι) gegründet worden sei. Lib. V. Ferner schrieb nach der Mitte des ersten Jahrhunderts nach Christus Plinius, die Macht der heiſsen Quellen sei so groſs, daſs sie die Zahl

der Götter vermehrten und neue Städte gründeten, wie Puteoli in Campanien. Hist. Nat. Lib. XXXI. c. 2. Die Quelle wurde daher schon damals in höchsten Ehren gehalten. Der Colonisation 194 a. C. und eines unter den Consuln L. Cornelius Scipio Africanus und C. Loelius — 190 vor Chr. — geschehenen Wunderzeichens zu Puteoli gedenkt schon Livius L. 34. c. 24. u. 38. c. 3.

2) Im ersten Jahrhundert nach Christ. haben die bis dahin unerhörten Erderschütterungen in Campanien stattgefunden, welche, des aufgefundenen doppelten Mosaik-Fuſsbodens halber, vielleicht einen Neubau der Bade-Anstalt, jedenfalls aber jene wiederholten Reparaturen nöthig gemacht haben mögen, von denen die Inschriften bis ins 4te Jahrhundert sprechen. In dieser Zeit mag auch durch den wachsenden Verkehr der Stadt mit dem Orient der Name Serapeum oder Serapidis templum aufgekommen sein, den Livius, Strabo und Plinius nicht kannten, und gleichzeitig mag der ausschweifenden Vergnügungssucht eine Stätte bereitet worden sein. Nach Strabo Lib. XVII. waren die ägyptischen Muster-Serapeen, besonders das in Canopus bei Alexandrien von achtbaren Leuten, auch von studirenden Ärzten, hochgeachtete Wallfahrtsorte als Heilbäder und Orakel, aber nach Canopus strömten besonders auch viele Vergnügungssüchtige beiderlei Geschlechts auf dem Canal aus Alexandrien während der Nacht zu Musik und zügellosen Tanz herbei.

3) Vom 4ten Jahrhundert an zeigt keine Inschrift und kein anderes Zeugniſs eine Reparatur des seitdem verschollenen Tempels an. Mit Kaiser Constantin mag die Ausbreitung des Christenthums und die Übersiedelung der Residenz von Rom nach Byzanz, wie Niccolini bemerkt, den Verfall auch dieses heidnischen Serapeums zunächst durch Mangel an Reparatur des mit der Zeit schadhaft gewordenen herbeigeführt haben.

4) Die jetzigen äuſseren Verhältnisse des verfallenen Prachtbaues, und die Bodenverhältnisse, welche denselben umgeben und überlagern, die Durchlöcherung der fort und fort senkrecht stehen gebliebenen Säulen durch Meeres-Pholaden, so wie die Kalkkrusten der Säulen bilden,

beim Schweigen aller Schriftsteller, das weitere Anhalten für die Geschichte dieses Bauwerkes in der von Babbage zuerst ermittelten Art.

5) Da es eine mit *Serpula* besetzte vom Boden $4\frac{1}{2}$ Fuſs hoch sich erstreckende dünne Kalkkruste an den Tempelwänden giebt, so bildet allerdings diese den Beweis, daſs das Gebäude zuerst aufrecht stehend und ohne unterhalb von Trümmern verschüttet gewesen zu sein, $4\frac{1}{2}$ Fuſs tief versunken, längere Zeit unter Thermal-Wasser gestanden, welches durch etwas, fortdauernd zutretendes Meerwasser brakisch war und Kalk absetzte. Die untersten Wände hätten nicht gleichförmig übersintert werden können, wenn sie nicht frei von Schutt gewesen wären und die *Serpuln* als reine Meeresthiere hätten sich am untersten Kalksinter nicht ansetzen können, wenn das Wasser nicht brakisch und frisch gewesen wäre. Hätte aber das Meer überwiegenden und freien Zutritt gehabt, so hätte das allzuverdünnte Thermalwasser den Kalk nicht dort abgelagert und viele andere schalenführende See-Organismen hätten sich neben jenen angesetzt und erhalten.

6) Wäre diese Senkung sehr allmälig geschehen, so müſste dieselbe Kalkkruste sehr ungleich, oberhalb jünger, daher dünner als unten sein, was nach Babbage's Ermittlungen nicht der Fall ist. Die dunkele Farbe der Kalkkruste und der Serpuln mag andeuten, daſs damals das abgeschlossene Wasser eine Zeit lang für Organismen bewohnbar war, dann aber stagnirt hat und faulig geworden ist.

7) Eine so geraume Zeit nach diesem Senkungsereigniſs, daſs jene Übersinterungen stattfinden konnten, muſs eine neue Katastrophe plötzlich eine theilweise Zertrümmerung und tiefere Senkung um 8′ 8″ bewirkt haben, welche sowohl Säulen umwarf und deren Bedeckungen und Verbindungen zertrümmerte, als auch vulkanische Aschen gleichzeitig ein- und aufstreute, die, was besonders bemerkenswerth ist, jene untersten Krusten bedeckte und jeden Zufluſs des Meeres absperrte, aber Raum für eintretendes Thermalwasser im inneren Tempel lieſs.

8) Aus diesem für das Meerwasser abgesperrten Thermalwasser haben sich in einer wahrscheinlich längeren Periode jene

Kalkkrusten abgesetzt, welche die Säulenbasis bis zu gegen 9 Fuſs Höhe und auch die Umfassungsmauern überziehen, die aber unterwärts nicht bis zu dem mit Schutt bedeckt gewesenen Fuſsboden reichen, wohl aber, nach Babbage's genauen Nachforschungen, durch unterhalb gelegenen Schutt unregelmäſsig nach unten begrenzt werden.

Diese Krusten sind es, welche ich, aus $6\frac{1}{4}$ Fuſs Höhe vom Wege ab, analysirt habe und die durch ihre so reiche Mischung mit mikroskopischen Süſswasser- und Thermal-Organismen deutlich erweisen, daſs der versunkene mit noch aufrecht stehenden Säulen versehene Tempel in seiner Mitte einen dem Tages- und Sonnenlichte zugänglichen mit Gras umgebenen Wasserbehälter von reinem Thermalwasser und gegen 9 Fuſs Tiefe lange Zeit behielt. Ohne Luft und Licht erfüllen sich nirgends die Gewässer mit so reichem und ansehnlichem mikroskopischen Leben. Auch kann das ein solches Leben in seiner Entwickelung begünstigende Wasser nur ein klares sich immer erneuerndes Quellwasser, kein modriger, kein fiebererzeugender Sumpf gewesen sein.

Die nach oben hin nicht dünner, ja viel dicker werdenden Krusten könnten dafür sprechen, daſs wiederholte Aschenbedeckungen durch die nahen Vulkane den untersten Theilen der Säulen und Wände den ferneren Kalk-Überzug früher entzogen haben als den oberen.

Man könnte wohl auch den Schluſs gerechtfertigt finden, daſs in dieser das mikroskopische Leben begünstigenden Periode das Thermalwasser des Serapeums, vielleicht wegen Abwesenheit der Bevölkerung aus Furcht, nicht, wie neuerlich wieder, zu Bädern benutzt worden ist, weil sonst eine solche Entwicklung jener Formen durch Rühren und Trüben des Wassers behindert worden wäre.

9) Die durch mikroskopisches Leben charakterisirte Kalkkruste muſs bereits vor vielen Hundert, vielleicht vor tausend Jahren gebildet sein, da sich seitdem noch 4 groſse Katastrophen des Tempels mit Sicherheit erkennen lassen, deren eine darin bestanden hat, daſs der ganze Tempel 12 Fuſs hoch mit vulkanischen Aschen bedeckt wurde, während er frei

in der Atmosphäre über dem Meer stand. Durch diese Aschenbedeckung muſs das 9 Fuſs tiefe, durch keine Meeresform verunreinigte Thermalwasser im Tempel ganz verdrängt worden sein, da die Süſswasser-Kalkkruste überall mit Asche bedeckt worden ist und nicht an höheren Orten sich eine neue dünnere gebildet hat.

10) Eine zweite Katastrophe ist die wahrscheinlich mit einem Erdbeben erfolgte tiefste Senkung des Serapeums auf gegen 20 Fuſs unter das Meeresniveau, nachdem durch die letzte Tuff- oder Aschenbedeckung die obigen Süſswasserkalk-Incrustirungen eingehüllt und dem Meereswasser unzugänglich gemacht worden waren. Diese Veränderung läſst sich durch die Durchlöcherung der Marmor-Säulen von den Pholaden erkennen und daſs eine Erderschütterung gleichzeitig stattgefunden, wird durch umgeworfene Säulen-Fragmente kenntlich, bei denen, wie Babbage scharfsinnig erhärtet hat, die Pholaden auch die Querbruch-Flächen besetzt haben, welche mithin später gebrochen sind als jene mittleren Aschen fielen und, unbedeckt, gleiches Schicksal mit den stehenden Säulen im Meerwasser hatten.

11) Als dritte Katastrophe ist die oberste gegen 20 Fuſs mächtige Tuffbedeckung anzusehen, welche auch die Pholaden einhüllte und von den 41 Fuſs hohen Säulen nur 3 etwa 10 Fuſs unbedeckt lieſs.

12) Mit der Erhebung des Monte nuovo 1538 ist dann plötzlich, wie Lyell richtig zu bemerken scheint, in wenig Stunden oder Tagen das älteste Niveau nahezu, selbst die heiſse Quelle, hergestellt worden, wie es im Anfang des vorigen Jahrhunderts als erhabenes Tuffland, Dreisäulen-Weinberg, Vigna delle tre Colonne, bezeichnet worden und wie es nach den Ausgrabungen seit nun 108 Jahren im gröſsten Detail vorliegt.

Die im Originale bei Babbage und in Nachbildung bei Lyell vorhandenen Abbildungen des Serapeums sind von allen mir bekannten am Besten geeignet eine klare Vorstellung von diesen Verhältnissen zu geben, welche durch die mikroskopische Analyse in der betreffenden Periode einer Erläuterung bis zur vollen Sicherheit zugänglich geworden sind.

Hr. **Lepsius** theilte der Akademie mit, daſs er von Hrn. **Clot-Bey** einen Papierabdruck, der im Monatsbericht vom 21. Jan. d. J. nach einer Zeichnung des Dr. **Brugsch** abgebildeten ägyptischen Opfertafel erhalten und daraus die Überzeugung erhalten habe, daſs die Ächtheit des höchst werthvollen Originals in keiner Weise einem Zweifel unterworfen sein könne, trotz mehrerer Bedenken, die sich früher ihm selbst aufgedrängt hatten und welche sich theils durch die Abdrücke erledigt haben, theils durch Fahrlässigkeiten des alten Schreibers selbst veranlaſst worden waren.

Hr. v. **Olfers** zeigte an, daſs die im Rheine in der Gegend von Xanten gefundene Erzstatue, von welcher früher der Akademie Photographien vorgelegt wurden, angekommen sei und im Antiquarium der K. Museen zur Ansicht stehe.

In Folge der heute vorgelegten Gutachten der philosophisch-historischen Klasse wurde über zwei Anträge, den einen des Hrn. **Pietraszewski** hierselbst vom 1. Aug. d. J. betreffend den Druck seines Zend-Avesta, den andern des Pfarrers Hrn. **Möckesch** zu Groſsprobstdorf in Siebenbürgen vom 28. Sept. d. J. (vergl. Monatsbericht S. 464 dieses Jahrganges) Beschluſs gefaſst.

25. Novemb. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Pertz** las „Über die Fortsetzungen der Genuesischen Annalen des Cafaro" bis zum Jahre 1294.

Hierauf wurden die seit der letzten Sitzung eingegangenen Schriften vorgelegt, deren Verzeichniſs hier folgt:

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXVI. Batavia 1854—1857. 4.

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel VI. Batavia 1857. 8.

Mémoires de l'Académie impériale de médecine. Tome 22. Paris 1858. 4.

Bulletin de l'Académie impériale de médecine. Tome 23. Paris 1857—1858. 8.

Gelehrte Anzeigen. Band 45. 46. München 1857—58. 4. (2 Ex.)

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Klasse der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 8. Band, 3. Abtheilung. München 1858. 4. (2 Ex.)

von Thiersch, *Über königliche Maſsnahmen für das Gedeihen der Wissenschaften.* Rede. München 1858. 4. (2 Ex.)

——— *Über das Verhältniſs der Akademie zur Schule.* Rede. München 1858. 4. (2 Ex.)

Prantl, *Über die geschichtlichen Vorstufen der neueren Rechtsphilosophie.* Rede. München 1858. 4. (2 Ex.)

Thomas, *Über neuaufgefundene Dichtungen Francesco Petrarca's.* Rede. München 1858. 4. (2 Ex.)

Reports of explorations and Surveys to ascertain the route for a railroad from the Misisippi River to the Pacific Ocean. Vol. II — VIII. Washington 1855—1857. 4.

Report of the Superintendent of the Coast Survey, from the year 1856. Washington 1856. 4.

James P. Espy, *Fourth Meteorological Report.* Washington 1857. 4.

The U. St. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere. Vol. III: Observations to determine the Solar Parallax, by Lieut. J. M. Gilliss. Washington 1856. 4.

Gauss, *Theoria motus corporum coelestium,* translated by Charles Henry Davis. Boston 1857. 4.

Peirce, *Physical and celestial mechanics.* Boston 1855. 4.

Astronomical Observations, made at the U. St. N. Observatory, Washington. Vol. IV. Washington 1856. 4.

Maury's *Wind and Current Charts. Gales in the Atlantic.* Washington, May 1857. 4.

Hall, *Register of the thermometer for 36 years, from 1821 — 1856.* (Philadelphia 1858.) 4.

Baird, *Catalogue of the North American Mammals.* Washington 1857. 4.

Proceedings of the American Association for the advancement of science. Tenth and eleventh meeting. Cambridge 1857—1858. 8.

Eleventh Annual Report of the board of agriculture of the state of Ohio. Columbus 1857. 8.

Report of the Commissioner of patents for the year 1856. Agriculture. Washington 1857. 8.

Guyot, *Tables, meteorological and physical, prepared for the Smithsonian Institution.* Second edition. Washington 1858. 8.

Proceedings of the Boston Society of natural History. Vol. 1. 2. 3. Cambridge 1844—1851. 8.

Annales de la Universitad de Chile. Anno 1856. Santiago 1856. 8.

Transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. I, no. 2. St. Louis 1858. 8.

39. Annual Report of the Controllers of the public schools in Philadelphia. Philadelphia 1858. 8.

Osten-Sacken, *Catalogue of the described Diptera of North-America.* Washington 1858. 8,

Henry, *Meteorology in its connection with agriculture.* Washington 1858. 8. (2 Ex.)

Dana, *Fourth and fifth Supplement to Dana's Mineralogy.* (New-Haven 1857—1858.) 8.

——— *Thoughts on species.* (New-Haven 1857.) 8.

——— *Agassiz's Contributions to the Natural history of the United States.* (New-Haven 1858.) 8.

Beeche, *On the heights of the tides of the United States, from observations in the Coast Survey.* (New-Haven 1858.) 8.

——— *Tide tables for the use of Navigators.* s. l. et a. 8.

Holmes, *Remains of domestic animals discovered among post-pleiocene fossils in South-Carolina.* Charleston 1858. 8.

Leidy, *Notice of Remains of extinct Vertebrata.* Philadelphia 1858. 8.

Notice of some Remarks by the late Mr. Hugh Miller. Philadelphia 1857. 8.

Newberry, *Fossil Fishes from the Devonian Rocks of Ohio.* s. l. 1857. 8.

Stimpson, *The Crustacea and Echinodermata of the Pacific Shores of North America.* Riverside, Cambridge 1857. 8.

——— *Prodromus descriptionis animalium evertebratorum, quae in expeditione ad Oceanum pacificum septentrionalem observavit.* Pars 3. 4. 5. s. l. 1857—1858. 8.

Swallow, *The Rocks of Kansas.* St. Louis 1858. 8.

——— *Descriptions of new fossils.* ib. 1858. 8.

Warner, *Studies of organic Morphology.* Philadelphia 1857. 8.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. VI, no. 57. 58. Philadelphia 1857. 8.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. III. Boston 1857. 8.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. New Series, Vol. I, no. 2. 3. 4. Vol. II, no. 4. Vol. III, no. 4. Philadelphia 1850—58. 4.

de Ram, *Discours prononcé après le service funèbre pour le repos de M. Jean Henri van Oyen.* Louvain (1858). 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. 56. Band, Heft 1. Berlin 1858. 4.

Buch der Gesetze des russischen Reiches, ausgegeben im Jahre 1857. Theil 1—15 in 21 Bänden. St.-Petersburg 1857. gr. 8. Mit Begleitschreiben des K. Russischen Staatssekretärs, Hrn. Baron Modest von Korff, d. d. Petersburg $\frac{1}{13}$. Sept. 1858, eingesandt durch ministerielle Vermittelung mit Verfugung des Hrn. Ministers der geistl. etc. Angel. vom 20. Nov. d. J.

van den Binkhorst, *Carte géologique des couches crétacées de Limbourg.* 1858. folio.

Astronomische Beobachtungen der Kgl. Universitätssternwarte zu Königsberg. 33. Abtheilung. Königsberg 1858. folio.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. I, no. 20—33. Vol. II, no. 6. 7. 11. Vol. III, no. 4. Vol. V, no. 5. 11. 12. Vol. VIII, no. 7—12. Philadelphia 1843—1856. 8.

Für die Übersendung des Buches der Gesetze des Russischen Reiches (s. das vorstehende Bücherverzeichniſs) wurde eine besondere Danksagung an Hrn. Baron M. v. Korff beschlossen.

Hr. Encke überreichte eine Abhandlung über die Existenz eines widerstehenden Mittels im Weltraume, welche in dem nächsten Bande des Berliner astronomischen Jahrbuchs für 1861 erscheinen wird, und trug dabei Folgendes vor:

Der Pons'sche Comet ist nach seiner Auffindung von Hrn. Dr. Förster am 7. Aug, von demselben Beobachter hier eifrig verfolgt worden, so wie später von Hrn. Dr. Bruhns, als Hr. Dr. Förster verreist war. Die vorausberechnete Ephemeride schloſs sich während der zwei Monate Aug. 7. — Oktbr. 7. sehr befriedigend den Beobachtungen an. Die vollständige Sammlung aller hiesigen Beobachtungen, nach den Sternpositionen die aus den verschiedenen Zonen-Beobachtungen abgeleitet sind reducirt, zeigt die folgende Tabelle.

Berliner Beobachtungen des Cometen von Pons 1858.

1858		M. B. Zt.	α	δ	Abw. der Ephemer.		Beobachter.
					Δα	Δδ	
Aug.	7	$13^{h}\ 26'\ 39''$	$4^{h}\ 12'\ 41'',61$	$+31^{\circ}\ 21'\ 45'',6$	$-2'',17$	$+19'',1$	*F*
	9	14 12 7	4 20 53,21	31 55 18,4	−1,48	+11.9	*F*
	10	13 28 8	4 24 56,96	32 9 52,3	−1,40	− 2.8	*F*
	11	14 19 59	4 29 24,62	32 24 49,5	−1,67	+ 7.9	*F*
	13	13 51 30	4 38 16,54	32 53 1,0	−2,41	+16,4	*B*
	17	13 57 50	4 57 37,94	33 46 51,5	−0,86	+12,7	*F*
	18	13 36 40	5 2 44,38	33 58 58,2	−1,32	+21,9	*F*
	19	13 56 8	5 8 7,05	34 11 11,1	−0,53	+15,7	*F*
Spt.	2	14 31 4	6 39 49,76	35 22 51,2	−0,18	+ 2,8	*F*
	8	14 22 21	7 28 51,58	34 15 4,6	+0,12	+ 4,8	*F*
	9	13 47 28	7 37 16,31	33 56 47,3	+0,29	− 0,1	*F* & *B*
	10	13 58 12	7 46 3,90	33 32 59,1	−0,28	+ 7,3	*F* & *B*
	11	15 28 19	7 55 24,85	33 6 9,6	−0,07	− 2,4	*F*
	13	13 58 11	8 12 37,67	32 8 35,8	+0,75	− 0,1	*F*
	14	14 41 57	8 21 50,95	31 33 26,8	+0,81	+ 6,2	*F*
	17	15 36 38	8 49 4,29	29 23 23,4	+0,85	− 3,1	*F*
	20	15 16 31	9 15 32,90	27 8 13,1	+1,12	−11,5	*F*
	22	15 30 26	9 33 2,35	25 18 8,8	+1,10	− 6,1	*F*
Okt.	1	16 43 42	10 46 43,75	15 26 58,6	+0,81	−12,9	*B*
	4	17 10 50	11 9 26,87	11 47 16,9	+0,42	−16,6	*B*
	6	16 55 6	11 24 2,51	9 19 4,0	+1,03	−26,4	*B*
	7	17 16 31	11 31 24,70	8 2 38,1	+1,52	−31,2	*B*

Von auswärts sind mir bis jetzt nur zwei Washingtoner Beobachtungen von Ferguson bekannt geworden.

Spt.	9	$13^{h}\ 55'\ 23''$	$7^{h}\ 39'\ 31'',03$	$+33^{\circ}\ 50'\ 12'',1$	$-0'',50$	$+5'',4$
	12	13 53 39	8 5 56,52	32 32 2,6	−0,38	+9,8

Es wird zur Vollständigkeit noch nöthig sein, die Vergleichsterne durch Meridianbeobachtungen genauer zu bestimmen, was so bald sie sich im Meridian beobachten lassen, sofort geschehen soll. Diese Erscheinung wird zu denen gehören, die am besten beobachtet worden sind; der Comet war bis gegen die Mitte des Septembers von etwas verwaschener Gestalt, und daher schwierig zu beobachten.

Gleich nach der Auffindung hatte ich Hrn. Le Verrier in Paris die Ephemeride übersandt, durch den sie am 16. August der Pariser Akademie mitgetheilt ward. Es ward bei dieser Gelegenheit in derselben Sitzung die Frage aufgeworfen, ob die Verkürzung der Umlaufszeit bei diesem Cometen sich bestätigt habe oder nicht. Diese Gelegenheit erschien mir zu günstig, um über die damit zusammenhängende Frage wegen der Existenz eines widerstehenden Mittels mich auszusprechen, als daſs ich sie nicht benutzen sollte, um so mehr, als bei der wiederholten Betrachtung wie sich der Beweis dafür, nicht strenger wie bisher, aber anschaulicher führen lieſse, eine Form sich mir darbot, durch welche dieser Zweck am sichersten sich erreichen lieſs. Ich habe deshalb in dem überreichten Aufsatze die verschiedenen Beweise, welche ich in den verflossenen 40 Jahren gefunden zu haben glaubte, und die in den sieben Abhandlungen, welche ich in der hiesigen Akademie über den Cometen vorgetragen, direkt oder indirekt enthalten sind, zusammengestellt um so die angeregte Frage zur Entscheidung zu bringen.

Bei der Übersendung der jetzt überreichten Abhandlung an die Londoner, Wiener und Pariser Gesellschaften und Akademien, stellte ich in einem Begleitungsschreiben an den Präsidenten der Pariser Akademie, die am meisten anschauliche Form des Beweises kurz dar, und da dieser Brief fast unmittelbar nachdem er am 15. November in der Pariser Akademie vorgetragen war, in den telegrephischen Berichten über die meteorologischen Beobachtungen des gröſsten Theiles der Europäischen Haupt-Stationen für Meteorologie, von Hrn. Le Verrier, seinem vollständigen Inhalte nach mitgetheilt worden ist, so erlaube ich mir auch in unsern Monatsberichten ihn ausführlich, so weit er die obenerwähnte Frage berührt, wiederzugeben.

Zuerst bemerke ich, daſs ich seit 1819, dem Jahre in welchem ich die Periodizität des Cometen gefunden hatte, immer im Voraus den geocentrischen Ort berechnet habe, an welchem der Comet bei seiner nächsten Wiederkehr erscheinen sollte, und zwar unter Voraussetzung der Richtigkeit einer Hypothese über die Verkörzung seiner Umlaufszeit, welche im wesentlichen immer dieselbe geblieben ist. Für die Beobachtungen nach seinem

Durchgange durch das Perihel, die in Europa nicht gemacht werden können, war es ein höchst günstiger Umstand, daſs die englische Regierung auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung eine Sternwarte angelegt hatte, und durch die Mitwirkung von Sir John Herschel und Prof. Airy sowohl mit sehr guten Instrumenten sie ausgerüstet, als auch mit ausgezeichneten Astronomen, wie der verstorbene Henderson war, und der jetzige Hr. Maclear es ist, besetzt hatte. Was in den früheren Jahren an Instrumenten für Cometenbeobachtungen dort noch fehlte, ist in neueren Zeiten vollständig nachgeholt, und die Cometenbeobachtungen von Hrn. Maclear vom Jahre 1855, stehen völlig auf gleichem Range mit den europäischen. Hr. Airy hatte immer die Güte rechtzeitig die Ephemeriden dahin gelangen zu lassen. Nur die erste Wiederkehr nach 1819, ward von unserem so thätigen und bewährten Landsmanne, Hrn. Rümker dem Vater, bei seinem damaligen Aufenthalte in Sydney auf der Sternwarte von Sir Thomas Brisbane, dem Gouverneur der Colonie, beobachtet, da das Observatorium auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung noch nicht errichtet war. Auch hat im Jahre 1832 der vortreffliche Mathematiker Hr. Mossotti den Cometen ebenfalls in Buenos Ayres beobachtet.

Es ist hiedurch der wichtige Vortheil erreicht worden, daſs seit 1819 keine der zwölf seitdem erfolgten Erscheinungen unbeobachtet vorüber gegangen ist, und wir eine ununterbrochene Reihenfolge vor uns haben. Sieht man dabei in den Zeitschriften nach, wie groſs jedesmal zur Zeit der ersten Auffindung des Cometen bei jeder Erscheinung, der Unterschied zwischen der Vorausberechnung und der wirklichen Beobachtung war, so findet sich dieser so:

1822	2,0	im Bogen	ungefähr
1825	2,3	„	„
1828	3,0	„	„
1832	2,2	„	„
1835	1,3	„	„
1838	2,0	„	„
1842	0,9	„	„
1845	0,8	„	„

1848	3,7	im Bogen	ungefähr
1852	0,5	„	„
1855	8,2	„	„
1858	0,5	„	„

Diese Differenzen beziehen sich auf den geocentrischen Ort. Um daraus die heliocentrischen ableiten zu können, kann man sich erlauben den ihnen entsprechenden Fehler der mittleren Anomalie, die ich mit M bezeichnen werde, auf den dritten Theil des geocentrischen Fehlers zu schätzen, so daſs z. B. der gröſste geocentrische Unterschied von $8'$ im Jahre 1855, sich auf einen Fehler von $160''$ in der mittleren Anomalie reducirt. Da nun die mittlere tägliche Bewegung, die ich mit μ bezeichnen werde, ungefähr 1070 Secunden beträgt, so braucht man nur die Zeit des Durchganges durch das Parihel um 0,15 tag. zu ändern, um diesen Unterschied wegzuschaffen.

Diese Übereinstimmung konnte ich nur durch die Anwendung der Hypothese eines widerstehenden Mittels erreichen, so daſs mir in diesem Umstande ein einleuchtender, wenngleich mittelbarer Beweis zu liegen scheint, daſs eine ähnliche Hypothese nothwendig ist. Der Beweis ist um so schätzbarer, als die Zahlen immer vor den Beobachtungen veröffentlicht waren.

Der Comet ist seit 1786 beobachtet worden. Mit dem ihm eigenthümlichen Scharſsinn hatte nämlich Hr. Dr. Olbers bemerkt, daſs zwei ganz isolirte Beobachtungen eines Cometen von den Hrn. Mechain und Messier in Paris in dem angegebenen Jahre, zu diesem Cometen gehörten, so wie auch daſs der Comet von 1795 mit ihm identisch war. Die Erscheinung von 1805 hatte schon mir dazu gedient, die Periodizität desselben zu bestätigen. Die Zeiten des Durchganges durch die Sonnennähe waren in den Jahren, in welchen der Comet wirklich beobachtet ist, etwa die folgenden:

1786	Jan.	30,9	Mittl.	Paris.	Zeit.
1795	Decbr.	21,5	„	„	„
1805	Novbr.	21,5	„	„	„
1819	Jan.	27,3	„	„	„

1822	Mai	24,0	Mittl.	Paris.	Zeit.
1825	Septbr.	16,3	„	„	„
1829	Jan.	9,8	„	„	„
1832	Mai	4,0	„	„	„
1835	Aug.	26,4	„	„	„
1838	Decbr.	19,0	„	„	„
1842	April	12,0	„	„	„
1845	Aug.	9,6	„	„	„
1848	Novbr.	26,1	„	„	„
1852	März	14,7	„	„	„
1855	Juli	1,0	„	„	„
1858	Oktbr.	18,4	„	„	„

Bei den Berechnungen der planetarischen Störungen für diese Zeiten, muſs man in diesen 72 Jahren drei Perioden unterscheiden. Mit den Störungen während der Jahre 1786—1819 habe ich mich in den Jahren 1819—1821 beschäftigt. Die Bahn des Cometen war damals noch nicht genau genug bekannt, die Massen des Planeten, selbst die des Jupiters, wurden damals nicht unbeträchtlich irrig angenommen, und selbst die von mir angewandten Methoden für die Störungen des Merkurs und der Venus waren nicht genau genug, so daſs die Resultate der Störungsrechnungen für diese Jahre nur als annähernd richtig betrachtet werden können, und stärkere Fehler zu befürchten sind. Später habe ich diese Arbeit nicht wieder vorgenommen, die Zeit fehlte mir dazu. Ich bin deshalb genöthigt gewesen, die damals erhaltenen Resultate ohne alle Änderung beizubehalten. Es darf also nicht befremden, wenn die Zahlen-Angaben für diese 33 Jahre einiger Verbesserungen bedürfen werden oder die Annahme von solchen gestattet werden kann.

Für die 30 Jahre 1819—1848 habe ich die planetarischen Störungen so genau hergeleitet, als es mir möglich war, besonders auch für die Planeten Merkur und Venus. Ich habe die verbesserten Massenbestimmungen zum Grunde gelegt und nur die Störungen des Uranus und Neptuns vernachlässigt, was erlaubt war, da das Aphelium des Cometen noch beträchtlich innerhalb der Jupitersbahn liegt. Ich glaube deshalb, daſs dieser Theil der Arbeit alles Vertrauen verdient, was man überhaupt so weitläuftigen Rechnungen schenken kann.

Bei der so übermäſsigen Vermehrung der Familie der kleinen Planeten, habe ich geglaubt von 1848 an die Hülfskräfte, welche ich mir hier verschaffen konnte, mehr diesen Weltkörpern zuwenden zu müssen, als die strengen Beweise für die Nothwendigkeit einer Hypothese anzuhäufen, die schon damals mir auſser Zweifel gesetzt schien. Ich habe deshalb für die 10 Jahre 1848 — 1858 nur die Jupiterstörungen berechnet. Wenn von einer beobachteten Erscheinung gleich auf die nächstfolgende übergegangen werden kann, so können die Fehler der Vorausberechnung sich auf keinen Fall anhäufen.

Zuerst habe ich nun eine Bahn gesucht, welche mit hinreichender Genauigkeit die Beobachtungen, anfangs von 1819—1838 darstellte, und habe dieselbe Untersuchung dann auch für die dreiſsig Jahre 1819—1848 noch einmal durchgeführt. Immer mit Anbringung der Verbesserungen, welche eine Hypothese von einerlei Form anzubringen vorschrieb. Für beide Perioden habe ich sowohl für die Elemente der Bahn, als für die Bestimmungsstücke der Hypothese fast identische Werthe erhalten. Die Beobachtungen wurden während dieser dreiſsig Jahre so dargestellt, daſs der mittlere Fehler einer Beobachtung kleiner als eine halbe Minute im Bogen war, und daſs folglich der mittlere Fehler bei der Bestimmung der Durchgangszeit durch die Sonnennähe nicht auf 0,01 oder 0,02 eines Tages stieg.

Die Methode der Variation der Constanten, deren ich mich bei der Berechnung der planetarischen Störungen bedient habe, führt unmittelbar zu Gröſsen, welche in Secunden ausgedrückt sind, und die zu den rein elliptischen M und μ hinzugelegt werden müssen. Man geht dabei von einer bestimmten Epoche aus, wozu ich die Durchgangszeit durch die Sonnennähe im Jahre 1829 gewählt habe, nämlich 1829 Jan. 9,76 M. P. Zt. Um indessen die Kraft meines Beweises anschaulicher zu machen, habe ich diese Form mit der andern vertauscht, in welcher die planetarischen Störungen ausgedrückt werden durch die Zeit, um welche sie die Durchsgangszeit durch die Sonnennähe bei jeder Erscheinung früher oder später eintreten lassen. Diese Gröſse wird in Tagen angegeben werden.

Die Tafel I. giebt die Durchgangszeiten durch die Sonnennähe in den verschiedenen Jahren an, in welchen der Comet beobachtet ist. Ich habe sie so unmittelbar als möglich aus den Beobachtungen abgeleitet. Bezeichnet man die Durchgangszeit mit T, so können die verschiedenen T in jedem Jahre als die Data bei diesem Probleme betrachtet werden, welche beobachtet sind, und statt der wirklichen Beobachtungsdata gesetzt werden. Um die Zählung der Tage zu erleichtern, habe ich die Anzahl von Tagen bei jeder Wiederkehr hinzugefügt, welche zwischen dem angegebenen T und dem Augenblicke 1829 Jan. 0 gezählt werden.

Tafel I.

Wahre beobachtete Durchgangszeiten T.

Pariser Meridian.

			t	
1786	Jan.	30,88	− 15674,12	vor 1829 Jan. 0
1795	Decbr.	21,47	− 12062,53	
1805	Novbr.	21,53	− 8440,47	
1819	Jan.	27,26	− 3625,74	
1822	Mai	23,97	− 2413,03	
1825	Septbr.	16,28	− 1201,72	
1829	Jan.	9,76	+ 9,76	nach 1829 Jan. 0
1832	Mai	3,99	+ 1219,99	
1835	Aug.	26,38	+ 2429,38	
1838	Decbr.	19,02	+ 3640,02	
1842	April	12,01	+ 4850,01	
1845	Aug.	9,61	+ 6065,61	
1848	Novbr.	26,09	+ 7270,09	
1852	März	14,72	+ 8474,72	
1855	Juli	1,05	+ 9678,05	
1858	Oktbr.	18,37	+ 10883,37	

Die folgende Tafel II. giebt die Störungen an, welche die T durch die Einwirkung der sechs Planeten ☿ ♀ ♁ ♂ ♃ ♄ erleiden, wobei die neuesten Bestimmungen der Planetenmassen angewandt wurden. Die Masse des Merkur $^{1}\backslash_{3271742}$ ist aus der ganzen Reihe der Beobachtungen selbst bestimmt worden. Ich werde die Störungen mit ΔT bezeichnen. Ihr Zeichen ist so zu nehmen, daſs sie algebraisch hinzugelegt werden müssen, zu den Durchgangszeiten eines Himmelskörpers, der sich in der rein elliptischen Bahn bewegte, welche mit der Bahn des Cometen in dem Augenblicke der Epoche 1829 Jan. 9,76 übereinkäme.

Tafel II.

Planetarische Störungen der Durchgangszeiten.

Jahr.	ΔT
	t
1786	+ 74,23
1795	+ 47,92
1805	+ 32,49
1819	— 0,85
1822	+ 0,20
1825	— 0,04
1828	0,00
1832	— 1,09
1835	— 2,92
1838	— 3,39
1842	— 4,38
1845	+ 0,34
1848	— 5,95
1852	— 12,03
1855	— 19,17
1858	— 24,42

Befreit man nun die beobachteten T von der Wirkung der planetarischen Störungen, indem man für jeden Durchgang $T - \Delta T$ bildet, so bleibt die Durchgangszeit übrig, welche zu der regelmäſsigen Bahn des Cometen zur Zeit des Durchgangs von 1829 Jan. 9,8 gehören würde. Bewegte sich der Comet wie ein Planet, so würde man eine Reihe von Zahlen finden, deren erste Differenzen constant wären, wobei also die letzteren die Umlaufszeit des Cometen geben würden, welche zu seiner Bahn, wie sie im Augenblicke von 1829 Jan. 9,8 stattfand, gehörte. Die Tafel III. zeigt das Resultat dieser Subtraktion. Ich habe hier die ersten Differenzen hinzugefügt, um auf den ersten Blick erkennen zu lassen, wie weit der Lauf des Cometen sich von einer Planetenbahn entfernt. Man muſs dabei im Auge behalten, daſs von 1819—1848 die T bis auf 0,01 oder 0,02 Tag genau sind, so daſs, wenn man versuchen wollte, die

$T-\Delta T$ etwas zu ändern, um einen Planetenlauf hervorzubringen, diese Änderungen bei 1819—1848 nicht diese Grenze übersteigen dürfen, und für die übrigen Jahre, bei welchen die planetarischen Störungen nicht vollständig berechnet sind, die Änderungen wenigstens nicht allzuweit von dieser Grenze sich entfernen.

Tafel III.

Beobachtete Durchgangszeiten nach Abzug der planetarischen Störungen; oder $T-\Delta T$.

	t	t		
1786	− 15748,35	+ 3637,90	3	Period.
1795	− 12110,45	+ 3637,49	3	„
1805	− 8472,96	+ 4848,07	4	„
1819	− 3624,89	+ 1211,66	1	„
1822	− 2413,23	+ 1211,55	1	„
1825	− 1202,68	+ 1211,44	1	„
1828	+ 9,76	+ 1211,32	1	„
1832	+ 1221,08	+ 1211,22	1	„
1835	+ 2432,30	+ 1211,11	1	„
1838	+ 3643,41	+ 1210,98	1	„
1842	+ 4854,39	+ 1210,88	1	„
1845	+ 6065,27	+ 1210,77	1	„
1848	+ 7276,04	+ 1210,71	1	„
1852	+ 8486,75	+ 1210,47	1	„
1855	+ 9697,22	+ 1210,57 ...	1	„
1858	+ 10907,79			

Die Umlaufszeit hat folglich merklich abgenommen, nämlich von 1212^t,63 zwischen 1786—1795 bis auf 1210^t,57 zwischen 1855—1858. Da indessen die ΔT der 3 Jahre am Anfang und am Ende, wegen der Unvollständigkeit der Berechnung ungenau sind, so wird es erlaubt sein sie etwas zu ändern, um die Reihe ganz regelmäſsig zu machen, immer vorausgesetzt, daſs diese Änderungen nicht zu stark ausfallen. Ich nehme deshalb an, daſs die ΔT corrigirt werden müssen.

t t
1786 um − 0,69 so daſs wird ΔT = + 73,54
1795 „ − 0,80 „ „ „ = + 47,12
1805 „ − 0,30 „ „ „ = + 32,19
1852 „ + 0,06 „ „ „ = − 11,97
1855 „ − 0,02 „ „ „ = − 19,19
1858 „ + 0,11 „ „ „ = − 24,31

Bildet man mit diesen corrigirten Werthen von neuem die $T - \Delta T$, und interpolirt man die Reihe für die Jahre, in welchen der Comet nicht beobachtet ist, man kann zur bessern Unterscheidung diese in [] einschlieſsen, so erhält man folgende Werthe:

Tafel IV.

Verbesserte $T' - \Delta T$.

	t	t	t
1786	− 15747,66	+ 1212,79	
[1789]	− 14534,87	+ 1212,67	− 0,12
[1792]	− 13322,20	+ 1212,55	− 0,12
1795	− 12109,65	+ 1212,44	− 0,11
[1799]	− 10897,21	+ 1212,33	− 0,11
[1802]	− 9684,88	+ 1212,22	− 0,11
1805	− 8472,66	+ 1212,10	− 0,12
[1809]	− 7260,56	+ 1212,00	− 0,10
[1812]	− 6048,56	+ 1211,89	− 0,11
[1815]	− 4836,67	+ 1211,78	− 0,11
1819	− 3624,89	+ 1211,66	− 0,12
1822	− 2413,23	+ 1211,55	− 0,11
1825	− 1201,68	+ 1211,44	− 0,11
1829	+ 9,76	+ 1211,32	− 0,12
1832	+ 1221,08	+ 1211,22	− 0,10
1835	+ 2432,30	+ 1211,11	− 0,11
1838	+ 3643,41	+ 1210,98	− 0,13
1842	+ 4854,39	+ 1210,88	− 0,10
1845	+ 6065,27	+ 1210,77	− 0,11
1848	+ 7276,04	+ 1210,65	− 0,12
1852	+ 8486,69	+ 1210,55	− 0,10
1855	+ 9697,24	+ 1210,44	− 0,11
1858	+ 10907,68		

Die Frage ob eine dem Cometen eigenthümliche Hypothese eingeführt werden müsse, ist sonach auf die zweite Frage zurückgeführt: ist es möglich die Reihe der Zahlen in Tafel IV. durch eine arithmetische Reihe der ersten Ordnung mit constanten ersten Differenzen darzustellen, ohne daſs man die Zahlen so stark ändern müsse, daſs die oben angegebene Grenze überschritten werde? Da dieses nun durchaus unmöglich ist, so ist die Nothwendigkeit einer Hypothese offenbar erwiesen.

Man erhält eine arithmetische Reihe der zweiten Ordnung mit constanten zweiten Differenzen, wie sie in Tafel IV. stattfindet, wenn man anstatt μ, einer bei den Planeten constanten Gröſse, eine mit der Zeit veränderliche Funktion einführt von der Form

$$\mu + 2\alpha t$$

woraus folgen wird

$$M = \mu t + \alpha t^2$$

und die Vergleichung dieser Formel mit den Beobachtungen zeigt, daſs sie hinreicht, um die Rechnung mit der Beobachtung in Übereinstimmung zu bringen. Die übrigen Elemente der Bahn können unverändert beibehalten werden.

Fragt man nun wie kann eine solche Vergröſserung von μ erklärt werden, so zeigt die Form des Differentialquotienten von μ in der Theorie der Variation der Constanten, welchen man so schreiben kann

$$\frac{d\mu}{dt} = -3\,\frac{2a - r}{r} \cdot \frac{\mu}{c}\,T$$

an, welche Kraft eine solche Vergröſserung bewirkt. Es sind hier $2a - r$, und r die beiden Radien-Vectoren nach den beiden Brennpunkten, μ die mittlere tägliche Bewegung, c die wahre tägliche Geschwindigkeit nach der Tangente, und T die Componente der störenden Kraft, welcher Art diese übrigens auch sein mag, nach der Tangente ist, und zwar positiv genommen im Sinne der Bewegung, so daſs sie die Bewegung beschleunigt. Die Zunahme von μ verlangt deshalb eine Kraft gerichtet nach der Tangente, und so daſs sie der Bewegung entgegenwirkt, eine Wirkung die völlig übereinkommt und auf die einfachste Weise, mit der Hypothese, daſs ein Mittel im Weltraume existirt, dessen Widerstand sich bei dem Cometen bemerklich machen kann, während die dichtere Masse der Planeten bis jetzt noch keine sichere Spur davon gezeigt hat. Die Existenz eines solchen Mittels ist niemals absolut geläugnet worden. Es fehlte nur der Nachweis seiner Einwirkung.

Diese Erklärung habe ich also angenommen, und ich betrachte die Verkürzung der Umlaufszeit, welche bei dem Cometen nachgewiesen ist, als hervorgehend aus dem Widerstande, welchen ein im Weltall vorhandenes Mittel seiner Bewegung entgegensetzt.

Dieses ist der Gang, den ich bei dieser Untersuchung genommen habe. Ich habe nur gesucht zu beweisen, daſs bei der Bewegung des Cometen eine ihm eigenthümliche Hypothese eingeführt werden muſs, und darauf die Wahrscheinlichkeit eines widerstehenden Mittels gegründet. In Betreff der Modifikationen bei der Anwendung dieser Hypothese, je nach der Dichtigkeit dieses Mittels in den verschiedenen Punkten unseres Sonnensystems, und der Änderung derselben, war ich genöthigt einige Muthmaſsungen anzunehmen, um die Hypothese in die Berechnung einführen zu können. Auf diese lege ich gar kein Gewicht. Die Annahme, bei welcher ich stehen blieb, führte auſser dem Ausdrucke von μ und M, auf eine aber nur kleine Verminderung der Eccentricität, von einer Einheit der fünften Decimale in jedem Umlaufe, wenn man die Anzahl derselben von der bestimmten Epoche an rechnet. Bei den Vergleichungen mit den Beobachtungen ist diese Gröſse mitgenommen worden. Die andern Elemente blieben ungeändert.

Die folgenden Zahlendata für die Elemente habe ich aus den Beobachtungen von 1819—1848 erhalten:

Epoche. $T^\circ = 1829$ Jan. 9,72 M. Paris. Zeit.
Mittl. Anomal. $M^\circ = 359^\circ\, 59'\, 20'',787$

Für die Zeit $T^\circ + t$

$$M = M^\circ + 1069'',852522\, t + 58'',664572 \left(\frac{t}{1200}\right)^2$$

Mittl. tägl. Bew. $\mu = 1069{,}''852522 + 0{,}''09777429 \, \frac{t}{1200}$

Eccentrie-Winkel $\varphi = 57^\circ \, 38' \, 8{,}''67 - 3{,}''171 \, \frac{t}{1200}$

Länge d. Perih. $\pi = 157^\circ \, 18' \, 25{,}''75$
Aufsteig-Knoten $\Omega = 334^\circ \, 29' \, 50{,}''98$
Neigung $i = 13^\circ \, 20' \, 40{,}''91$

Hierzu kommen die planetarischen Störungen der sechs Planeten ☿ ♀ ♁ ♂ ♃ ♄, gerechnet von T° an.

Bezeichnet man durch $\pm r$ die Anzahl der Umläufe gezählt von T° an, so erhält man für die Zeit t_r.

$$\begin{aligned} t_r &= 1211{,}3818 \, r - 0{,}0558794 \, r^2 \\ \mu_r &= 1069{,}''852522 + 0{,}09870166 \, r \\ M_r &= M^\circ + 360^\circ r + 59{,}''7827 \, r^2 \end{aligned}$$

Die Dauer eines Umluufes ist dabei

$$t_{r+1} - t_r = 1211{,}3259 - 0{,}11176 \, r.$$

Verbindet man mit den Zahlen der Tafel IV. die Correktion, welche von dieser Vergröſserung von μ herrührt, wenn man der Correktion das entgegengesetzte Zeichen giebt, so erhält man:

Tafel IV.

Durch die Hypothese corrigirte $T - \Delta T$.

	- Correct.	Regelm. Period.	Diff.
	t	t	t
1786	+ 9,46	− 15738,20	
[1789]	+ 8,06	− 14526,81	+ 1211,39
[1792]	+ 6,77	− 13315,43	38
1795	+ 5,59	− 12104,06	37
[1799]	+ 4,53	− 10892,68	38
[1802]	+ 3,58	− 9681,30	38
1805	+ 2,74	− 8469,92	38
[1809]	+ 2,01	− 7258,55	37
[1812]	+ 1,40	− 6047,16	39
[1815]	+ 0,89	− 4835,78	38
1819	+ 0,50	− 3624,39	39

	- Correct.	Regelm. Period.	Diff.
	t	t	t
1822	+ 0,22	− 2413,01	+ 1211,38
1825	+ 0,06	− 1201,62	39
1829	0,00	+ 9,76	38
1832	+ 0,06	+ 1221,14	38
1835	+ 0,22	+ 2432,52	38
1838	+ 0,50	+ 3643,91	39
1842	+ 0,89	+ 4855,28	37
1845	+ 1,40	+ 6066,67	39
1848	+ 2,01	+ 7278,05	38
1852	+ 2,74	+ 8489,43	38
1855	+ 3,57	+ 9700,81	38
1858	+ 4,52	+ 10912,20	39

Setzt man die Reihe der Zahlen, welche eine regelmäſsige arithmetische Reihe der ersten Ordnung bildet, fort, bringt man die Correktion an, welche zufolge der Hypothese bei T, M, μ und ϕ statt findet, fügt ferner die planetarischen Störnngen der sechs Planeten, gerechnet von T° an, hinzu, so wird man für die Rückkehr des Cometen zur Sonnennähe ein System von Elementen erhalten, welches für einige Wiederkehrungen wenigstens dem Bedürfniſs genügen wird, den Ort, wo der Comet aufzusuchen sei, mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen zu können.

Auſserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Circularschreiben des in Kaiserl. Brasilischen Diensten stehenden Hrn. Dr. E. Ferreira França d. d. Leipzig 10. Nov. d. J. nebst Begleitschreiben des Hrn. F. A. Brockhaus von demselben Datum, betreffend anzuknüpfende litterarische Beziehungen, besonders den Austausch von Schriften, zwischen Brasilien und Europa: worüber Beschluſs gefaſst wurde.

2) Eine Aufforderung zur Subscription auf die zu Nördlingen erscheinende Vierteljahrschrift „die Deutschen Mundarten", von Hrn. Dr. Frommann, v. Nov. d. J.

3) Ein Empfangschreiben der Boston Society of Natural History v. August 1857 über den Monatsbericht v. Januar bis Dec. 1856 und die math. und physikal. Abhandl. vom J. 1855.

4) Ein Empfangschreiben der Smithsonian Institution vom 25. Mai 1858 über den weifsen Yajurveda von Weber P. III. N. 2, 3, die Abhandl. der Akad. vom J. 1856, Dove's klimatol. Beiträge 1. Thl. 1857. Die Table chronol. gén. zu den Werken Friedrichs des Grofsen und die Monatsberichte vom Jan. bis Aug. 1857.

5) Ein Schreiben des Hrn. Prof. Wolfers hierselbst vom 24. d. M. in Betreff der ihm ertheilten Remuneration (vergl. Mon.-Ber. vom 11. Nov. d. J.).

29. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die isomeren Modificationen des Zinnoxyds.

Der Verfasser hat schon in einer früheren Abhandlung (Monatsberichte 1848 S. 261) ausführlich über die wesentlichen Unterschiede der beiden isomeren Modificationen des Zinnoxyds berichtet. Aufser den angeführten Reactionen unterscheiden sie sich in ihren Lösungen in Chlorwasserstoffsäure noch auffallend durch ihr verschiedenes Verhalten bei der Destillation.

Wird die Lösung des Zinnchlorids oder des krystallisirten Zinnchloridhydrats in Wasser der Destillation unterworfen, so verflüchtigt sich mit den Dämpfen des Wassers zuerst zwar etwas Chlorwasserstoffsäure, dann aber Chlorwasserstoffsäure und Zinnoxyd zugleich, oder vielmehr es verflüchtigt sich Zinnchlorid gemeinschaftlich mit den Wasserdämpfen, und es bleibt etwas Zinnoxyd zurück. Auch durch einen Zusatz von concentrirter Schwefelsäure kann die Verflüchtigung des Zinnchlorids nicht gehindert, und dasselbe nicht zersetzt werden. Dampft man so lange ab, bis die Schwefelsäure anfängt sich zu verflüchtigen, so werden die Dämpfe derselben vom wasserfreien Zinnchlorid begleitet, und es bleibt etwas schwefelsaures Zinnoxyd zurück, das durch lange Berührung mit wenigem Wasser sich in demselben lösen kann. Selbst auch ein Zusatz von Salpetersäure ist nicht im Stande die Verflüchtigung des Zinnchlorids zu verhindern. Es verflüchtigt sich mit den Wasserdämpfen Zinnchlorid und Salpetersäure; beim stärkeren Erhitzen des Rückstands geht wasserfreies Zinnchlorid über, und es bleibt Zinnoxyd zurück.

Wird hingegen die chlorwasserstoffsaure Lösung des Zinnoxyds b, das vermittelst Salpetersäure und metallischen Zinns erhalten, und durch Auswaschen mit Wasser von aller Salpetersäure befreit worden ist, der Destillation unterworfen, so trübt sie sich durchs Erhitzen; es destillirt nur Chlorwasserstoffsäure, und kein Zinnoxyd über, und nur zuletzt, wenn der Rückstand in der Retorte fast trocken geworden ist, bildet sich etwas weniges Zinnchlorid, das überdestillirt. Auch wenn die Lösung noch mit vieler Chlorwasserstoffsäure versetzt wird, so verhält sie sich ebenso. Vermischt man die chlorwasserstoffsaure Lösung des Oxyds b mit concentrirter Schwefelsäure, wodurch sogleich ein dicker Niederschlag entsteht, und unterwirft sie der Destillation, so destillirt nur Chlorwasserstoffsäure und endlich Schwefelsäure über, und es bleibt schwefelsaures Zinnoxyd zurück. Selbst durch einen Zusatz von Salpetersäure, durch welche die chlorwasserstoffsaure Lösung des Oxyds b getrübt wird, wird bei der Destillation kein Zinnoxyd als Zinnchlorid verflüchtigt; nur wenn der Rückstand in der Retorte ganz dick wird, bildet sich eine geringe Menge von Zinnchlorid.

Aus diesem verschiedenen Verhalten der Lösungen des Zinnchlorids, und der chlorwasserstoffsauren Lösung des Oxyds b, wenn sie der Destillation unterworfen werden, ergiebt sich, dafs in letzterer Lösung die Chlorwasserstoffsäure und das Zinnoxyd sich nicht zu Chlorid vereinigen. Der Unterschied beider Lösungen besteht also wohl wesentlich darin, dafs die eine wirkliches Chlorid enthält, die andere aber chlorwasserstoffsaures Zinnoxyd, und der Unterschied der beiden Modificationen des Zinnoxyds, des a und des b Oxyds liegt darin, dafs wenn sie aus verschiedenen Lösungen geschieden sind, sie nach ihrem Auflösen in Chlorwasserstoffsäure entweder sogleich Chlorid oder chlorwasserstoffsaures Oxyd bilden.

Die Chloride und die Lösungen von Oxyden anderer Metalle in Chlorwasserstoffsäure verhalten sich bei der Destillation nicht auf eine so eigenthümliche Art wie die Verbindungen des Zinns.

Wird Antimonoxyd oder Schwefelantimon in Chlorwasserstoffsäure gelöst, und die Lösung der Destillation unterworfen, so geht zuerst mit den Wasserdämpfen Chlorwasserstoffsäure über, später Antimonchlorid, und endlich verflüchtigt sich wasserfreies Chlorid. Fügt man zu der chlorwasserstoffsauren Lösung Salpetersäure, so entweicht bei der Destillation Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure, aber kein Antimon; nur zuletzt wenn keine Salpetersäure sich mehr entwickelt, destillirt eine sehr geringe Menge des Superchlorids $\mathrm{Sb\,Cl}^5$ über, das sich zum Theil als krystallinisches festes Hydrat absetzt, zum Theil durch den Einfluſs der Hitze unter Chlorentwicklung in Antimonchlorid $\mathrm{Sb\,Cl}^3$ zersetzt wird.

Aus einer Lösung der arsenichten Säure in Chlorwasserstoffsäure verflüchtigt sich bei der Destillation, wenn sie anfängt concentrirt zu werden, Arsenikchlorid und es bleibt kein Rückstand in der Retorte. Versetzt man eine solche Lösung mit concentrirter Schwefelsäure, so wird bei der Destillation gleich anfangs viel Arsenikchlorid verflüchtigt, und es destillirt dasselbe so lange über, bis die Schwefelsäure sich zu verflüchtigen anfängt; die rückständige Schwefelsäure enthält aber noch bedeutende Mengen von arsenichter Säure.

Wird eine wässerige Lösung von arsenichter Säure mit Salpetersäure versetzt, und der Destillation unterworfen, so enthält das Destillat kein Arsenik, das als Arseniksäure in der Retorte zurückbleibt. Der Erfolg ist derselbe, wenn man eine chlorwasserstoffsaure Lösung der arsenichten Säure mit Salpetersäure versetzt und der Destillation unterwirft. Auch wenn man zu einer wässrigen Lösung von arsenichter Säure chlorsaures Kali und Chlorwasserstoffsäure hinzufügt, oder wenn man durch die Lösung der arsenichten Säure in Chlorwasserstoffsäure Chlorgas leitet, und darauf die Lösungen der Destillation unterwirft, so findet man im Destillate kein Arsenik, oder nur Spuren, die durchs Sprützen übergerissen worden sind. — Wird eine Lösung von Arseniksäure mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, der Destillation unterworfen, so findet man im Destillate kein Arsenik, und nur zuletzt gehen Spuren von Arsenikchlorid über, der Erfolg ist derselbe, wenn man zu der chlorwasserstoffsauren Lösung der Arseniksäure concentrirte Schwefelsäure hinzufügt.

Da man bei gerichtlichen Untersuchungen jetzt häufig aus der durch Arsenik vergifteten organischen Substanz das Arsenik als Arsenikchlorid durch Destillation zu gewinnen sucht, so giebt der Verfasser in der Abhandlung ausführlich die Vorsichtsmaſsregeln an, die beobachtet werden müssen, um alles Arsenik, auch wenn dasselbe als Arseniksäure in der organischen Substanz vorhanden ist, als Arsenikchlorid zu verflüchtigen.

Hr. Ehrenberg gab neben einigen anderen mikroskopischen Erläuterungen besonders eine vorläufige Nachricht über Corallinen und bisher unbekannte birn- und becherförmige gestielte Eisen-Morpholithe an einem im tiefen Meer versenkten Telegraphen-Tau.

An einem bis zu 600 Fath. Tiefe 3 Jahre lang bei Sardinien versenkt gewesenen schadhaften Telegraphen-Tau hatten sich verschiedene Corallinen angesetzt und namentlich die gefaltete Neptuns-Manschette, *Retepora cellulosa,* bis zu 4 pariser Zoll Breite und gegen 3 Zoll Höhe entwickelt. Zahlreiche von Hrn. Werner Siemens, dem Telegraphen-Künstler, dem Referenten zur Untersuchung übergebene Proben wurden vorgelegt. Dieses Corallen-Leben reicht der Angabe nach bis zu 200 Fath. Tiefe. Tiefer abwärts fanden sich noch hörnchenartige frei abstehende Serpula-Röhren hie und da durch Eisenoxyd an Muschel-Fragmente (zollgroſse *Terebratula vitrea*) angeheftet. Die stark gerostete Eisendraht-Hülle des Taus zeigte bis zu 600 Fath. Tiefe birn- und becherförmige kurz gestielte frei abstehende Körper angeheftet, welche geschlossenen leicht zerbrechlichen Eisenkapseln von 6 Linien bis zu mehr als 1 Zoll Gröſse und fast gleich groſsem Breitendurchmesser gleichen.

Die mikroskopische Untersuchung hat ergeben, daſs diese Körper, welche äuſserlich den Becher-Corallen ganz gleichen, ganz unorganische Gebilde sind, welche, dem Bohnenerz und den Adlersteinen oder Klappersteinen gleich, concentrische Schichten ihrer allmäligen Vergröſserung so zeigen, daſs zwischen den einzelnen Lagen der feine Schlamm des tiefen Meeres, wie Sand und Eisenthon in den Klappersteinen, eine unveränderte Füllmasse bildet. Dieser feine Meeresschlamm besteht zwar vorherrschend aus organischen Elementen (Polythalamien- und Polygastern-Schaalen mit Tufftheilchen gemischt), allein die ganze von Eisenrost eingeschlossene, auch die von ihm durchdrungene gleichartige Schaalen-Masse ist abgestorben, ohne organische Verbindung und zerfällt beim Auflösen durch Säure.

Die in Schweden als Sumpferz massenhaft vorkommenden münzenförmigen bis zollgroſsen, freien, concentrisch geringelten, rothbraunen Eisenmorpholithe, welche in der Mikrogeologie auf Tafel XL. Fig. 21. a. b. abgebildet sind, erscheinen als nächstvergleichbare Morpholith-Körper. Ihre Oberfläche ist ebenfalls glatt, wie auch die des Bohnenerzes gewöhnlich ist, häufig auch die der Klappersteine. Daſs es auch warzenartig an Felsen ansitzende morpholithische Imatrasteine giebt, ist ebenda durch Abbildung erläutert und somit die auffallende Stiel-Bildung nicht ohne schon bekanntes Beispiel, aber doch sehr merkwürdig.

◆

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1858.

Vorsitzender Sekretar: Hr. **Böckh**.

---

2. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Trendelenburg** las eine Abhandlung betitelt: „die Lust und das ethische Princip".

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tome 47, no. 11—18. Paris 1858. 4.

Atti dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. I, fasc. 2—10. Milano 1858. 4.

Memorie dell' J. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. VII, fasc. 3—6. Milano. 1858. 4.

Cesare **Cantu**, *Delle lingue italiche.* s. l. et a. 8.

Atti della fondazione scientifica Cagnola. Vol. II, fasc. 2. Milano 1858. 8.

D. **Navi** e G. F. **Selmi**, *Sul Caglio Vitellino.* (Milano 1857.) 8.

Monumento al Cav. Dottore Luigi ***Sacco.*** Milano 1858. 8. Mit Begleitschreiben des Präsidenten, Hrn. Cesare **Cantu**, d. d. Milano 8. Oct. 1858.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. XIV, Part 4. London 1858. 8.

Revue archéologique. Année XV, Livr. 8. Paris 1858. 8.

Account of the observations and calculations, of the principal triangulation; and of the figure, dimensions and mean specific gravity of the earth, as derived therefrom. Drawn up by Capt. Al. Clarke, under the direction of Lieutenant Colonel H. James. With Atlas. London 1858. 4. Mit Schreiben des Direktors des Topographical-Depôt and Superintendent of the Ordonance Survey, Hrn. Oberstlieutenant Henry James in Southampton, 30. October 1858.

Demnächst wurden die Berichte über den Fortgang der Vorarbeiten für das Corpus Inscriptionum Latinarum vorgelegt, nachdem sie bereits in der Sitzung der philos.-hist. Klasse vom 15. Nov. d. J. vorgelegen hatten. Hr. Mommsen gab in dem seinigen zunächst den Schluſs der Berichterstattung über die von ihm im J. 1857 in den österreichischen Staaten unternommenen Reisen, worin er die in Istrien, Friaul und Venedig ausgeführten Arbeiten darlegte und die Herbeischaffung des Apparats für Istrien und Aquileja als das Hauptergebniſs dieser Reise bezeichnete; wobei die Hrn. Kandler in Triest, Pirona in Udine und Valentinelli in Venedig als die Hauptförderer des Unternehmens in diesen Gegenden bezeichnet wurden. Im Übrigen berichtete er über die gröſstentheils druckfertig ausgearbeiteten republikanischen und die ebenfalls zum Druck vorbereiteten siebenbürgischen Inschriften. — Die Hrn. Henzen und de Rossi berichteten über den Fortgang der in Italien, namentlich in Rom und Florenz begonnenen Arbeiten. Das Studium der in Rom befindlichen Originale erscheint danach als im Wesentlichen vollendet, die Ausnutzung der römischen Locallitteratur und besonders der vaticanischen Handschriften in raschem Vorschreiten begriffen. Auch die durch Hrn. Renier in Paris geförderten Arbeiten nähern sich ihrem Ende. — Indem die Akademie von diesen Berichten Kenntniſs nahm, beschloſs sie zugleich den nachfolgenden des Hrn. de Rossi, seines allgemein wissenschaftlichen Interesses wegen, vollständig bekannt zu machen.

Relazione

dei lavori fatti dal sottoscritto per il *Corpus Inscriptionum Latinarum* dal Novembre 1857 all' Ottobre 1858.

Seguendo il modo da me tenuto nella relazione dello scorso anno dirò in primo luogo d'alcuni lavori parziali fatti in servigio del *prodromus* e della provincia specialmente assegnata al nostro collega Mommsen, e quindi degli studj diretti a continuare ed avanzare tutta in genere la nostra impresa.

Poco rimaneva a trarre dai materiali a me principalmente affidati per il *prodromus,* e per la provincia del Mommsen, essendo stato a questo bisogno assai provveduto negli scorsi anni. Perciò, oltre la revisione delle copie già accennate nella precedente relazione d'iscrizioni Dalmatine, dell' alta Italia e d'altre circostanti regioni, che ho continuato e quasi compito negli scorsi mesi, ho esaminate tutte le carte del Marini da me stesso riunite nel codice Vaticano 9135, e spettanti alla materia de' calendarii antichi e del medio evo. Ne ho estratto le indicazioni ed i pochi esemplari, che potevano giovare alla edizione di questa classe di monumenti, che è destinata a far parte del *prodromus.* Per le iscrizioni Dalmatine non è senza pregio il ritrovamento, che ho fatto nel volume miscellaneo manoscritto Vaticano 7019, d'un frammento di codice epigrafico cartaceo in 4°. di mano del secolo decimoquinto cadente, o decimosesto entrante, e contiene con alquante iscrizioni di Rimini parecchie Salonitane. Questa miscellanea tutta composta di documenti spettanti alla storia Dalmatina è evidentemente quella stessa, della quale fa menzione il Lucio *Inscriptiones Dalmaticae* p. 73, 74, ed il frammento epigrafico è quello, che il Lucio cita sotto nome di *schedae antiquae* (v. p. 74, cf p. 3). Inoltre ho estratto le iscrizioni della Dalmazia, dell' Istria e della alta Italia dai codici Vaticani 6035, 6036, che non erano stati ancora da me minutamente esaminati, e de' quali dovrò ragionare nel seguito di questa mia relazione. In fine a richiesta del Mommsen ho fatto trascrivere dalle mie schede tutte le iscrizioni Cristiane o inedite, o più emendate che nelle stampe, appartenenti all' Istria, e soprattutto ad Aquileja; ed ho preparato gli estratti dal codice Parmense di Ciriaco d'Ancona promessi nella relazione dello scorso anno.

Venendo ora ai lavori, ed alle ricerche di più generale importanza, darò conto del proseguimento dell' ampio esame dei grandi apparati epigrafici manoscritti, intorno al quale nel mio precedente rapporto indicai quanto era già stato fatto, e quanto ancora rimaneva a fare. Dissi allora, che nell' apparato Manuziano erano sopratutto da esaminare dodici volumi, de' quali tre soltanto avevo al tutto esauriti. Ho continuato l'impresa, e fatto condurre al suo termine la trascrizione del codice 5237, e quindi cominciate, e finite quelle de' codici 5241, 5253, noti ai cultori di questi studii per il merito singolare delle schede originali degli Aldi (sopratutto del terzo), che in.quelli sono raccolte in numero grandissimo, ma assai difficili a deciferare. I rimanenti volumi epigrafici Manuziani sono d'un valore assai minore, eccetto l'enorme in foglio segnato 5234 di 800 e più carte, il quale merita, che io ne discorra con qualche cura. Nella prima pagina ha questo frontispizio:

Inscriptiones. antiquae
per. urbem. Romam. diligenter. collectae
atque. ex. aliis. cum. Italiae. tum. Hispaniae. locis
studiose. conquisitae
fidelissimeque. ut. in. ipsis. marmoribus. legebantur
descriptae
et. in. eum. qui. sequitur. ordinem
redactae
(quì il segno degli Aldi)
Romae MDLXVII mense Martio.

Segue una grande raccolta di antiche iscrizioni tutte di mano propria d'Aldo il giovane; ma non, come gli altri volumi sopra accennati, composta di schede disordinate, ovvero ordinate solo in serie topografiche: questo grande volume è tutto distribuito in classi per ordine di materie, giusta il metodo, che sogliamo chiamare Gruteriano. Io avevo sempre stimato, che questo unico codice al tutto ignoto nella storia epigrafica, contenesse il miglior frutto degli studi lapidarii degli Aldi, e rivendicasse ad uno di loro ed alla mia patria la gloria della prima compilazione d'un corpo d'iscrizioni, quale più tardi l'avemmo dallo

Smezio e dal Grutero. Perciò fin dal passato Novembre ne ordinai la copia, la quale, benchè da me diretta nel modo più acconcio ad economizzare il tempo, ha occupato un' amanuense per qualche mese. Fattomi poscia ad esaminare il trascritto volume, con dispiacere m'avvidi, che l'opinione da me concepita di questa raccolta, era assai diversa dal vero; e che essa, benchè pregevolissima e degna di essere attentamente esaminata, non è però nè lavoro nè merito tutto proprio dell' Aldo, ma solo trascrizione ed amplificazione d'un' opera altrui composta alquanti anni prima. Perocchè, fattomi a confrontare cotesto *Corpus Inscriptionum* de' Manuzii, con quello, che il chiarissimo Hübner ci ha descritto da un codice Farnesiano ora Borbonico in Napoli, ho riconosciuto, che non solo contengono ambedue la stessa opera, ma che l'esemplare Manuziano non è certamente l'originale, ma copia o fatta sullo stesso codice Farnesiano (e così credo, che sia) o sopra un terzo manoscritto, fonte commune del Farnesiano e del Manuziano. Imperocchè, mentre il codice di Napoli è tutto in lettere epigrafiche imitanti le forme delle scritture, quali vedevausi negli antichi marmi, il volume dell' Aldo è tutto in corsivo: tanto chè non potè da questo secondo essere figliato il primo, ma bene dal primo il secondo. Nell' ordine poi sì delle classi, che delle singole iscrizioni, e ne' titoletti a ciascuna premessi ambedue gli esemplari sono mirabilmente conformi; eccetto qualche rara emendazione grammaticale fatta dall' Aldo al dettato de' suddetti titoli, ossia indicazioni dei luoghi, ed eccetto la data aggiunta a piedi del frontispizio, la quale non si legge nell' esemplare Farnesiano, ed è perciò non data dell' opera, ma della copia Manuziana. L'Aldo però non solo lasciò, come nel codice Farnesiano, vuote molte carte alla fine di ciascuna classe, per poter così continuare ed ampliare questa grande e sistematica raccolta, ma venne anco qua e là adempiendo quest' ufficio, benchè assai parcamente. Chi sarà dunque l'autore d'un' opera tanto laboriosa, e per quei tempi novissima, ed a chi il merito d'avere il primo tentato un corpo ordinato di antiche iscrizioni? Se vero è quello, che l'Hübner sembra tenere quasi per certo, che cioè di Fulvio Orsini sia la mano, dalla quale è scritto il codice Farnesiano, a lui con molta probabilità sembrerà proprio questo onore. Se non che, due altre raccolte di simile natura e contemporanee al manoscritto Orsiniano debbono necessariamente essere qui chiamate ad esame e confronto. Noto è, che il Panvinio tentò una siffatta impresa, e benchè l'opera di lui non sia mai stata nè divulgata nè riconosciuta nei manoscritti, pure il Cardinal Mai ne ritrovò il progetto di classificazione, e lo diè alle stampe nel tomo IX del suo *Spicilegium Romanum.* Ora in questo progetto del Panvinio l'ordine delle classi è veramente diverso da quello dell' Orsini, ma i titoli delle medesime, variata soltanto la costruzione grammaticale, sono parola a parola al tutto identici, come stimo utile dimostrare trascrivendo qui l'uno a fronte dell' altro un saggio di ambedue i prospetti:

Codice Orsiniano		*Panvinio* 1)
OPERVM PVBLICORVM	*Viarum* *pontium* *templorum et porticuum* *portarum et murorum* *pomerii et riparum Tiberis* *aquae ductuum ac thermarum* *arcuum triumphalium* *diversorum*	(Clas. XI.) *Continet inscriptiones omnes operum publicorum urbis Romae, ut viarum, pontium, templorum, portuum* (leggi *porticuum*), *portarum, et murorum, pomerii, et riparum Tiberis, aquaeductuum, et thermarum, arcuum triumphalium, et diversorum.* (Clas. XII.) *Continet inscriptiones operum publicorum eorundem extra Urbem per Italiam, et provincias.*
FASTI	*Kalendares* *Consulares* *triumphales*	(Clas. VI.) *Continet fastos Kalendares, consulares, et triumphales.*
TABVLAE	*legum decretorum et privilegiorum et instrumentorum publicorum.*	(Clas. VII.) *Continet leges, decreta, privilegia, et instrumenta publica.*

---

1) v. Mai, *Spicil. Rom.* IX, 535.

ARAE · ET · STATVARVM BASES	*deorum dearumque*	(Clas. I) *Continet inscriptiones deorum, dearumque, quae sunt in aris et statuarum basibus.*

Da un fatto si notabile siamo palesemente ammoniti, che o il Panvinio ha avuto sott' occhio la raccolta Orsiniana, o l'autore di questa la Panviniana, se pure ambedue le classificazioni non sono due redazioni leggermente variate dello stesso autore, cioè del Panvinio. Che se fosse così, noi dovremmo stimare d'avere ritrovata la tanto compianta, e desiderata raccolta del famoso Veronese, trascrittaci senza nome d'autore dall' Orsino e dall' Aldo: la quale non sarebbe piccola scoperta per la storia e la critica dei nostri studii. Facciamoci adunque a disaminare diligentemente le ragioni, che favoriscono, o che impugnano un' ipotesi di tanto momento.

Ed in primo luogo l'opera serbataci dai due codici accennati è impresa sì bella, grande ed erudita, che non è da attribuire ad alcun mediocre ed oscuro cultore degli studj classici ed antiquarii, nè fra coloro, che vissero in Roma tra il 1550 in circa ed il 1560 (nelqual tempo e luogo manifestamente fu compito quel lavoro) sappiamo, che verun' altro abbia atteso a comporre un libro di siffatta natura, eccetto il solo Panvinio. Or nella raccolta epigrafica, di che ragiono, l'Orsino non pose il suo nome, quasi egli ne fosse l'autore, non fece ad essa ombra d'allusione nei libri, che scrisse di argumente antiquario, nè il fece verun' altro contemporaneo di lui. Ma del Panvinio riconosciamo qui le classi e le parole istesse, colle quali le sue classi intitolò: fortissimo indizio, che quegli, cui solo la storia letteraria ci addita inteso ad una siffatta impresa in quelli anni ed in Roma, sia il vero autore, che noi cerchiamo. Vediamo pertanto, se all' opera sua fece per avventura il Panvinio qualche allusione nei libri, che dette alle stampe; e ne trarremo argomento atto a confermare, o a dissipare i nostri sospetti. E veramente nei fasti impressi in Venezia nel 1558 il grande cronologo promette la raccolta delle inscrizioni colle seguenti parole: *magnum inscriptionum totius orbis opus adorno, quod quam primum Deo auspice evulgabitur* (l. c. p. 401): le quali possono sembrare discordanti dal frontispizio del codice orsiniano, che in luogo d'essere intitolato *Inscriptiones antiquae totius orbis*, nomina soltanto Roma, l'Italia e la Spagna. Volgiamoci però alla pagina seguente del citato libro, e troveremo, che il Panvinio distesamente vi parla del suo corpo epigrafico, e comincia così: *Veterum lapidum .... inscriptiones elogia et epigrammata antiqua quanta potui diligentia tam ex publicis, quam privatorum monumentis per urbem Romam collegi, atque ex aliis tum Italiae, tum Hispaniae locis studiose conquisivi et ut in ipsis marmoribus et tabulis aeneis legebantur descripsi.* Or non sono queste le stesse stessissime parole del frontispizio orsiniano: *Inscriptiones antiquae per urbem Romam diligenter collectae, atque ex aliis cum Italiae tum Hispaniae locis studiose conquisitae, fidelissimeque ut in ipsis marmoribus legebantur descriptae?* La quale manifesta identità tra le parole del Panvinio ed il titolo dell' opera, di che ragiono, mi pare veramente una prova splendidissima di quello, che per altri indizi già sospettavamo, essere cioè il Panvinio l'autore da noi cercato. Ed infatti ivi stesso egli enumera senz' ordine i molti e varii generi delle iscrizioni da se raccolte, e li designa con le parole medesime, che leggiamo ne' titoli delle classi del codice orsiniano, cioè: *templorum, porticuum, ararum, basium, tabularum, cipporum, urnarum, sepulcrorum, arcuum, aquaeductuum, thermarum, viarum, pontium et caeterorum eiusmodi.* Siffatti confronti mi sembrano di tale e tanta forza, che non stimo possibile pur dubitare degli stretti vincoli, che legano al Panvinio la raccolta Orsiniana: ma che questa sia la pretta ed originale opera di lui non asserirò francamente, prima di avere disaminate le difficoltà, che si potrebbero opporre in contrario.

Le quali insomma possono ridursi a tre, alla sincerità voglio dire, all' accuratezza, ed al numero degli esemplari d'antiche iscrizioni raccolti nel codice orsiniano. Imperocchè l'epigrafia ligoriana è tutta esclusa da quel volume; e le sole iscrizioni, delle quali esistevano le pietre originali, ivi troviamo descritte; e le copie sono si diligenti ed eleganti, che vincono in questa lode le tanto vantate dello Smezio; infine il numero dei monumenti è incirca di mille. Come assegnare un siffatto lavoro al Panvinio, i cui libri riboccano di merce Ligoriana, e non ci danno certo a vedere un miracolo di accuratezza nel copiare le antiche lapidi, che vi sono trascritte spesso a metà e poco diligentemente, e senza indicazione dei luoghi: oltrechè dal fratello di lui Paolo[2]) sappiamo, la raccolta Panviniana essere stata composta di circa tre mila iscrizioni? Ma lo scioglimento di queste difficoltà mi sembra non difficile a chi si faccia a considerare attentamente il codice Orsiniano. Ivi, come nell' esemplare Manuziano, al fine d'ogni classe sono molte e molte pagine bianche per continuare ad ampliare la raccolta, e la data più recente fra quelle poche, che nelle indicazioni premesse alle lapidi si leggono, è del 1551. L'Orsino adunque potè avere trascritto per il Cardinale Farnese, di cui era bibliotecario, ed al cui fianco era sempre il Panvinio, l'opera, di che discorro, quale ell' era nell' anno 1551. Ed infatti il Ligorio non prima di quell' anno cominciò a spacciare in Roma le sue imposture, delle quali gran parte venne a poco a poco fingendo e dando al grande Veronese negli anni seguenti: tanto chè non è maraviglia, se le schede Panviniane fino all' anno 1551 pure e nette si mantennero dal contagio Ligoriano, e ne furono poi tanto imbrattate, ed infelicemente arricchite. Per quello poi che spetta alla diligenza epigrafica del Panvinio, mal si potrebbe giudicarne dai libri da lui dati alle stampe. Egli stesso ci avverte, che in cotesti libri non si curava di citare esattamente i luoghi delle iscrizioni, e ne dà la ragione, perchè cioè questa diligenza egli riserbava alla grande opera del corpo epigrafico: *non sum ignarus multos futuros qui paullo maiorem a me desiderabunt diligentiam, praesertim in citandis lapidum vel inscriptionum et nummorum testimoniis. Nam raro admodum eorumdem loca vel penes quos sunt demonstravi. Quod tamen iustis de causis ex instituto feci. Nam magnum totius orbis opus adorno, ... in quo omnia singillatim inscriptionum loca accuratissime descripta sunt etc.*[3]) La qual ragione evidentemente vale anco per ispiegare, perchè egli citò sovente le iscrizioni non intere, ma dimezzate, e solo in quella parte, che faceva allo scopo del libro, e perchè non tenne esatto conto dell' ortografia, delle linee frammentate, e d'altri minuti particolari. Ed infatti, che non avesse egli poi si grossamente neglette nel suo corpo epigrafico le leggi d'una siffatta diligenza, ce lo attesta nelle seguenti parole: *inscriptiones vicatim accurate et quanta potui diligentia aliquot annorum intervallo, quibus in Urbe vixi, collegi et descripsi* (l. c. p. 403). Del rimanente se altri volesse credere, che il codice Farnesiano contiene sì un primo abbozzo del corpo Panviniano, (anzi la parte di esso più nobile e preziosa, quella cioè, che è tratta dalle pietre originali), ma abbozzo tutto riveduto e quasi rifatto colla ispezione degli antichi marmi da alcun epigrafista più attento, e meno in altri studi occupato, che non era il Veronese; io non contradirei a tale congettura: anzi stimo, che un minuto esame di questa importante opera epigrafica ci indurrà facilmente in questa o simigliante sentenza.

---

[2]) V. Maffei, Verona illustrata. P. II. p. 189, ed. di Verona 1731.

[3]) *Fast.* l c. p. 401.

Ma qui un altro nome ed un altro libro spontaneamente si fa innanzi per essere posto a confronto col corpo epigrafico, che chiameremo Panviniano; voglio dire lo Smezio ed il suo volume. Già ha notato il chiarissimo Hübner la stretta affinità, anzi quasi identità, che corre fra il codice Orsiniano e la raccolta dello Smezio. Quale è adunque la ragione di siffatta somiglianza: il Panvinio non fece egli altro, se non espilare lo Smezio; o piuttosto lo Smezio fe' sua l'opera Panviniana? Veramente questo secondo sospetto era già nato in capo al Maffei[4]); e che non sia stato temerario, ma sagace il dubbio di lui e che lo Smezio abbia usato assai largamente del corpo epigrafico compilato in Roma, mi sembra facile a dimostrare. Imperocchè nel libro di lui oltre al sovrabbondante numero di monumenti, tutto sembra indicare un' ampliazione ed un perfezionamento della raccolta Panviniana. In ambedue le opere le classi sono propriamente le stesse, ma nello Smezio ne è alquanto meglio disposta la serie; le indicazioni premesse, e soggiunte alle iscrizioni in ambedue le opere sono similissime, e quasi sempre con le parole medesime, ma nello Smezio spesso abbreviate, o fatte più proprie, eleganti e Latine, quando nell' altra opera sono verbose, talvolta italiane e meno erudite; eccone un' esempio:

---

[4]) Verona illustrata l. c. p. 191.

Cod. Ors. p. 78. Vat. Manuz. p. 161.	Smet. 18, 5.
In casa di Ms. Hortensio Palino in Juderia IOVI SANCTO BRONTONTI AVR POPLIVS ❧ *Sedet quidam, juvenili forma, capillo prolixo redimitus, lyram tangens: sub ipsa rupe lupa astat* (Manut. *adstat*). *Nymphae duae veluti saltaturae accedunt, una poculum, altera lancem ferens.*	*In domo Hortensii Palini inter campum Florae et plateam Judaeorum, in tabula marmorea.* IOVI etc. *Sedet Apollo crinitus in rupe lyram tangens, et sub ipsa rupe astat lupa. Item virgines duae veluti saltaturae accedunt, una poculum, altera lancem ferens.*

In fine quello, che ora dirò della storia del volume Smeziano, ci chiarisce, che in Italia non potè quel volume essere conosciuto ed adoperato da chicchesia nel tempo, in che il Panvinio attese alla sua opera. Nell' epistola premessa al suo libro lo Smezio racconta, come dopo tornato in patria egli si pose a comporlo, ordinando e classificando le iscrizioni raccolte in Italia: e parla di siffatta classificazione quasi d'un suo proprio merito ed originale pensiero. Ma, terminato il lavoro, gli fu l'intera opera distrutta da un incendio, che consumò non solo il volume del corpo epigrafico ordinato per classi, ma anco le schede originali. Solo potè salvare le prime cinquanta carte, merce una copia, che egli veniva facendo dell' opera sua, e che era giunta a quel punto, quando il fuoco gl' incenerì le preziose scritture. Or s'egli ordinò l'opera sua fuori d'Italia, e innanzi che ne fosse allestita pur una sola copia gli fù quella consunta dalle fiamme, come potè essere nota in Italia, ed al Panvinio, sì che se ne giovasse ricopiandone perfino parola a parola la classificazione, e ponendo i monumenti nella serie istessa, in che gli aveva posti lo Smezio? Ma anco un altra dimanda qui nasce spontanea: come potè costui riparare il danno irreparabile fattogli dall' incendio? E la risposta ce la dà egli stesso: si provvide cioè di raccolte epigrafiche manoscritte; talchè dalla carta cinquantesimaprima in poi, non le sue ma le altrui copie raccolse e trascrisse: *conquisitis quibusdam aliorum ejusdem studii amatorum exemplaribus calamum rursus arripui, ut coeptum* *exemplaris opus quoquo modo finirem.* Nomina egli infatti il Pighio, il Metello, ed alcuni altri, che gli fornirono le loro schede; cita il Mazocchi, l'Apiano ed altri libri stampati; del maggior numero però d'iscrizioni segnatamente Romane, ch'egli dice aver vedute, non dice mai, onde ne ebbe dopo l'incendio la trascrizione. Questo mistero ci viene ora svelato dai codici Orsiniano e Manuziano, ne' quali ritroviamo noi tutti appunto quelli esemplari, che lo Smezio ha adoperato dopo l'incendio, senza accennarne punto l'autore: anzi riconosciamo anche in quei codici l'archetipo, al quale tutto il corpo Smeziano fu conformato nella distribuzione delle classi, e perfino nell' ordine, e nella serie de' monumenti, che contiene e ci trasmette. Grande passo mi sembra questo nella critica de' nostri studi, e non so chi avrebbe da prima osato immaginare, che lo Smezio medesimo, cui solevamo citare come il più autorevole, ed oculato testimonio, dovesse cedere il posto alle fino ad ora ignotissime fonti, donde egli pure aveva attinto. Ed infatti quante volte la lezione Orsiniana si departe da quella dello stampato volume dello Smezio, è manifestamente la migliore e la sola conforme ai marmi originali.

Or per quanto lunga possa sembrare questa discussione, non posso ommettere di dare anco un cenno interno al codice del Waelscapple, il quale ha pure tanta affinità con la raccolta dello Smezio e del Panvinio. Di questo codice dirà più distintamente il mio collega Sigr. Dottor Henzen, che lo ha tutto in quest' anno esaminato: io noterò soltanto, che in esso parmi sieno state adoperate le schede originali dello Smezio, prima che l'incendio le avesse incenerite: quindi è, che contiene parecchie iscrizioni trascritte da quell' autore, le quali nella raccolta di lui non s'incontrano[5]): quindi anco certe minute indicazioni, per esempio sulla data precisa di questo, o quel trovamento, le quali invano si cercherebbero altrove. Ma dell' uso, che dovrem fare di questo codice per conoscere più addentro fin da quando e come adoperò lo Smezio la raccolta Panviniana, non è ora tempo di ragionare; chè non voglio d'una relazione annua fare una dissertazione di critica epigrafica. Conchiudo adunque questi primi cenni intorno alle ardue ed alte quistioni, che dovrem discutere sulle famose opere del Panvinio e dello Smezio, avvertendo, che ho appena toccato di volo gli argomenti, i quali mi parvero più semplici e chiari; ed ho a bello studio ommesso pur d'indicare altre ragioni, altri fatti ed altre difficoltà, che richiederebbero troppo lungo discorso.

---

[5]) V. Mommsen I. R. N. p. 223.

Finquì dei lavori compiuti in quest' anno nell' apparato Manuziano Vaticano, nel quale poco più rimane a fare. Della trascrizione già incominciata nella parte rimasta tuttora intatta dell' apparato del Metello ed in altri codici epigrafici isolati della Vaticana mi riserbo a ragionare nell' anno venturo; quando siffatti lavori saranno maturi, e compiuti.

Passiamo alla Barberina. Dell' apparato Barberiniano due altri volumi sono stati in quest' anno quasi esauriti: il codice XXIX 215, e quello segnato XXXIV 73, del quale dissi nello scorso anno, che contiene copie delle iscrizioni raccolte dal Doni, diverse da quelle degli autografi di lui nella Marucelliana in Firenze, e che ne avevo tolto dei saggi. Esaminati questi saggi, il mio collega il Sigr. Henzen stimò utile la trascrizione dell' intero volume, la quale (esclusa la parte Cristiana già da me esaminata) non tarderà molto ad essere intieramente compiuta.

Nell' Angelica è stato dato fine ai lavori, che accennai nello scorso anno.

Nella Chigiana non ho potuto ancora por mano, ma spero, che avrò agio di farlo quanto prima.

Infine la cortesia del R. P. Don Gregorio Palmieri bibliotecario del Monastero di S. Paolo fuor delle mura ha chiamato la mia attenzione sopra due manoscritti epigrafici di quella biblioteca fino ad ora ignoti. Il primo è una raccolta delle infinite iscrizioni, che erano nel pavimento di quella basilica; ed è assai maestrevolmente fatta da un' anonimo, se non erro, del secolo decimo settimo, e migliore certamente di quella, che abbiamo in istampa, per cura del Margarini. L' ho io medesimo trascritta, essendo lavoro assai difficile, e da non affidare ad un amanuense, e spettante per la massima parte all' epigrafia Cristiana: la parte pagana servirà alla compilazione del nostro *corpus*. L'altro codice è una nuova ed autografa redazione del *diario lapidario* del Galletti, che ho già condannato come un tessuto di finzioni, ossia uno scherzo letterario. Il nuovo autografo scoperto in S. Paolo conferma la certissima falsità di quella raccolta, che ha pure imbrattato il tesoro del Donati, ed altri libri epigrafici. Nè altro mi rimane a dire sulle biblioteche di Roma. Per quello che spetta ai codici, che nella relazione dello scorso anno io accennai dover essere trascritti nelle biblioteche d'Italia ed' oltremonte, quanto a quest' scopo è stato fatto sarà indicato dal Sigr. Dr. Henzen, che serba presso di sè le carte tramesseci. Dirò soltanto, che recatomi per mie faccende, appena per pochissimi giorni in Toscana, non ho ommesso di promovere ivi la nostra impresa. In Firenze ho tolto a riesaminare gl' indici de' manoscritti aggiunti dalla fine dello scorso secolo in poi alla Magliabecchiana ed alla Laurenziana, per verificare se alcuno spettante ai nostri studi me ne fosse sfuggito nelle ricerche, che già ne feci negli scorsi anni, e nulla mi fù dato trovare di nuovo ed a me ignoto. Negli archivi tentai se mai ivi si ascondesse un preziosissimo codice epigrafico del secolo XV, del quale da molti anni ansiosamente vado in traccia, e che innanzi alle vicende politiche del passato secolo era nella biblioteca de' Domenicani di S. Marco, ora in niun luogo apparisce; ma il tentativo fù vano. Nella Riccardiana ebbi miglior fortuna. Ivi ho trovato un nuovo tesoro di carte manoscritte, le quali forniranno pure molti documenti utili alla nostra opera. Sono queste le carte del Lami, e l'epistolario di lui, composto di nulla meno che undici mila lettere scrittegli dagli amici. Un siffatto immenso cumulo di carte fino a questi ultimi tempi disordinate, e quasi direi inaccessibili si viene ora ordinando e classificando per cura del Sigr. abbate Antonio Zannoni bibliotecario e per diligenza del Sigr. Sacconi sotto-bibliotecario. Il lavoro è condotto con tale perizia ed attenzione, che sarà facile il trovare quanto in cotesta serie numerosissima di volumi manoscritti spetta alla materia epigrafica. Indici accurati e dottamente compilati richiamano tutte le notizie contenute nell' epistolario; le schede e carte erudite sono classificate per materie. Così ho potuto tosto dare un' occhiata alle schede epigrafiche (che sono poche e di poco momento, ma pur da consultare per il nostro lavoro) ed alle notizie epigrafiche contenute nelle lettere del Foggini, Amaduzzi, Bianchi ed altri. Hanno quasi tutte queste notizie veduto la luce nelle *novelle letterarie* dirette dal Lami medesimo: ma non per questo sarà poco utile l'avere trovato gli originali di quelle edizioni, e poterci attenere alle copie autografe degli autori, anzichè alle stampe del giornale fiorentino.

In Siena tolsi ad esame il codice K. X. 35, che non avevo ancora giammai io stesso veduto e studiato, e ripresi in mano tutti i rimanenti manoscritti epigrafici di quella biblioteca communale non ancora a noi trascritti. Nell' accennato codice, che è del secolo XV, si legge in primo luogo la *Roma instaurata* di Flavio Blondo, e quindi a carte 123, *verso* una raccolta d'iscrizioni intitolata così: *Inscriptiones priscae, variaque antiquitatis monumenta undique ex omni orbe collecta.* Contiene una parte della raccolta del Signorili, ma anco un numero non ispregevole d'iscrizioni tutte proprie di questa silloge, Romane, e fra queste alcune poche inedite; come a cagione d'esempio il titolo d'una base dedicata a Caracalla dalla coorte quarta de' vigili, monumento ignoto non solo al Kellermann, ma a tutte le antiche raccolte epigrafiche manoscritte. Di che è manifesto il pregio di un siffatto codice non essere volgare; e ne ho ordinata e quindi ricevuta una trascrizione compendiaria per cura del ch. Sigr. Grottanelli de' Santi bibliotecario. Negli altri manoscritti degno d'essere copiato mi sembrò soltanto il fascicolo d'iscrizioni di Tivoli raccolte da Callisto Leoncini nell' anno 1537 e posto in principio del volume miscellaneo C. III. 27 e anco questa copia ho avuta dalla cortesia del lodato bibliotecario. Le miscellanee epigrafiche, che sono nella rimanente parte del citato volume, e le schede del Gallarini non meritano d'essere interamente trascritte, essendo piene zeppe di copie non originali, ma derivate da libri o da codici a noi noti: pure sarà d'uopo, che io tolga ad esame più minuto anco quelle schede per estrarne quel pochissimo, che forse vi si asconde di nuovo o di originale.

Dalle lapide stesse fuori di Roma ho collazionato le mie vecchie copie delle iscrizioni di Civitavecchia; in Roma però poco in quest' anno ho raccolto, si perchè un siffatto lavoro è già tanto innanzi, che appena una menoma parte ne rimane in-

tatta, e principalmente perchè la stampa del mio primo volume delle iscrizioni cristiane di Roma e la creazione del Museo epigrafico cristiano Lateranense m'hanno assorbito le ore più atte a tali ricerche. Del rimanente son lieto, che il presente scritto si chiuda con la notizia di queste due imprese, ambedue utilissime anco al *corpus inscriptionum latinarum;* poichè la primà ne è parte integrante ed essenziale, la seconda appena compiuta (e toccherà fra breve il suo termine) m'avrà sgombrata la via a riunire, disporre e trascrivere le iscrizioni pagane accumulate in numero grandissimo nelle stanze terrene di quel palazzo; la quale opera da me negli scorsi anni incominciata ed anco nel presente continuata, ho interrotta per riprenderla in condizioni meno disagiate e più felici.

Roma 18 Ottobre 1858.

Giovanni Battista de Rossi.

Aufserdem wurde ein Empfangschreiben des Brittischen Museums vom 23. vorigen Monats, betreffend die akademischen Abhandlungen vom J. 1857 und die Monatsberichte vom Januar bis Juni 1858 vorgelegt.

9. Decemb. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über den Begriff der mittleren Lebensdauer und deren Berechnung für den preufsischen Staat.

Es wurde nachgewiesen, dafs von den Statistikern nicht immer genau derselbe Begriff mit dem Ausdruck der mittleren Lebensdauer verbunden werde, und dafs verschiedene Methoden angewandt würden, um die mittlere Lebensdauer zu berechnen. Diese verschiedenen Methoden wurden näher beleuchtet, und der Begriff der mittleren Lebensdauer nach Süfsmilch und Villermé in folgender Weise festgestellt: die Summe aller Jahre, welche die in einem bestimmten Jahre Verstorbenen gelebt haben, dividirt durch die Anzahl dieser Verstorbenen. —

Die Summe sämmtlicher von diesen Verstorbenen verlebten Jahre sind der Dividendus, die Zahl der Verstorbenen ist der Divisor; der Quotient ist die mittlere Lebensdauer. Diese Quotienten zu finden, müsse man das Alter der Verstorbenen nach den einzelnen Jahren, also wissen, wie die Anzahl der Todten eines Jahres (angenommen 100) sich vertheilen, nach Todten von 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ...... bis 90 Jahren und darüber. Die Todtenlisten ergeben aber nach den officiellen Angaben fast in keinem Staate die Todten, ihrem Lebensalter nach, von Jahr zu Jahr; in der Regel sind die Todten von 5 zu 5 Jahren, in manchen Ländern nur von 10 zu 10 Jahren angegeben. Dann bleibt nichts übrig, als nach Wahrscheinlichkeits-Rechnung und mit Hülfe mathematischen Probirens die Zahlenwerthe in den Zwischenjahren, für welche keine positive statistische Zahl angegeben ist, zu finden. Dies Verfahren wird nie ganz zu vermeiden, ein Interpoliren nie ganz zu umgehen sein. Indessen bleibt dies nicht ohne Bedenken. Besonders in jüngeren Jahren geschieht das Absterben nicht nach, auch nur einigermaafsen ähnlichen Differenzen. Hier ist es nothwendig, wenigstens zur Vergleichung, bestimmte Zahlen von einem Orte oder gröfseren Districten zu haben, welche Jahr für Jahr die Anzahl der Verstorbenen angeben, um danach die Procentsätze zu berechnen. Solche Angaben, welche einen genügenden Grad von Zuverlässigkeit haben, sind für die Stadt Berlin vorhanden. Nach diesen lassen sich die Procentsätze, in welchen die Menschen von Jahr zu Jahr absterben, mit ziemlicher Genauigkeit berechnen; und nach dieser Methode, d. h. den Procentsätzen der Todten in Berlin nach ihren Lebensaltern von Jahr zu Jahr, allen übrigen Notizen, die in Zeitungs- und anderen Berichten in einigermafsen officieller Weise im statistischen Bureau über die Zahl der Todten in verschiedenen Lebensaltern in einzelnen Districten vorhanden sind, nach Wahrscheinlichkeit und vernünftiger Benutzung aller in positiver Zahl vorliegenden Notizen und der Natur der Sache, ist nun versucht worden, die mittlere Lebensdauer im preufsischen Staat in entfernt von einander liegenden Jahren, und nach den Ergebnissen von 1855 für die einzelnen Provinzen des Staats zu berechnen. — Die Resultate sind:

für den Staat.

1816. — mittl. Lebensdauer 28,549 Jahre; 1836 — 28,942; 1855 — 30,306.

für die Provinzen und die Hohenzollernschen Lande im Jahre 1855:

Posen 27,921 Jahre; Preuſsen 27,959 J.; Pommern 29,331 J.; Brandenburg 31,010 J.; Schlesien 31,420 J.; Rheinland 31,519 J.; Sachsen 31,782 J.; Westphalen 34,156 J.; Hohenzollernsche Lande 30,532 J. —

Es stellt sich heraus, daſs für den ganzen Staat die mittlere Lebensdauer seit einer Reihe von Jahren wächst; daſs in den Provinzen Verschiedenheiten vorkommen, herbeigeführt zum Theil durch die natürlichen Verhältnisse des Klima's, Grundes und Bodens etc., mehr noch durch die Fortschritte in Wohlstand und Civilisation, welche in den verschiedenen Theilen der Monarchie nicht gleich sind. —

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Comte A. de Gobineau, *Lecture des textes cunéiformes.* Paris 1858. 8. (2 Ex.) Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Château de Trye (Oise) 12. Sept. 1858.

Madras Journal of literature and science. Jan. — March 1858. Madras 1858. 8.

Annales des mines, Tome XIII, no. 2. Paris 1858. 8. Mit Ministerialrescript vom 3. Dez. 1858.

Joseph Dekigalla, Διατριβὴ περὶ ἐλεφαντιάσεως. Syros 1858. 8.

Astronomical and Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford in the year 1856. Oxford 1858. 8.

Neues Lausitzer Magazin. Band 34. Görlitz 1858. 8.

Statistiske Tabeller vedkommende Undewisningsvaesenets Tilstand i Norge i Aaret 1853. Christiania 1857—58. folio.

Beskrivelse til Kartet over den Norske Kyst. no. 12 A. B. no. 13 B. Christiania 1857—58. folio.

Universitetets Budget. 1857—1860. (Christiania 1858.) 8.

Norske Folke-Kalender. 1859. Christiania 1859. 8.

Beretning om Bodsfaengslets Virksomhed i Aaret 1857. Christiania 1858. 8.

Foreningen til Norske Fortidsmindesmerkers Bevaring. Aarsberetning for 1857. Christiania 1858. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. X. Bind, no. 2. 3. Christiania 1858. 8.

Bjornson, *Synnove Solbakken.* Christiania 1858. 8.

Bugge, *Gamle Norske Folkeviser.* Christiania 1858. 8.

Hansteen, *Physikalske Meddelelser.* Christiania 1858. 4.

Hörbye, *Fortsatte Jagttagelser over de erratiske Phaenomener.* s. l. et a. 8.

Ibsen, *Hermendene paa Helgeland.* Christiania 1858. 8.

——— *Fru Inger til Oesteraad.* Christiania 1857. 8.

Keyser, *Den norske Kirkes Historie under Katholicismen.* Bind 1. 2. Christiania 1856—58. 8.

Lange, *De norske Klostres Historie i Middelalderen.* Anden Udgave. Christiania 1858. 8.

Kraft og Lange, *Norsk Forfatter-Lexicon.* Hefte 1—3. Christiania 1857—58. 8.

Lange, *Norske Samlinger.* II. Bind. Hefte 1. Christiania 1858. 8.

A. Munch, *Lord William Russell.* Historisk Tragoedie. Christiania 1857. 8.

P. A. Munch, *Karl-Johans-Forbundet.* Christiania 1857. 8.

——— *Norges Historie.* Ed. IV. Christiania 1858. 8.

Nicolaysen, *Norske Stiftelser.* Bind III. Christiania 1858. 8.

——— *Norske Magasin.* Bind I. Christiania 1858. 8.

Sars, *Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna.* II. ib. 1858. 8.

Schive, *Norges Mynter i Middelalderen.* Hefte 1. 2. Christiania 1858. folio.

Sundt, *Om Piperviken og Ruselökbakken.* Christiania 1858. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Prof. Chr. Holst d. d. Christiania 18. Nov. 1858.

Poggendorff, *Biographisch-literarisches Handwörterbuch.* 2. Lieferung. Leipzig 1859. 8. Überreicht von dem Hrn. Verfasser.

Seine Königl. Hoheit der Prinz Regent hatte unter dem 5. d. M. gnädigst geruht, auf die unterthänigste Zusendung der akademischen Schriften vom J. 1857 ein Kabinetsschreiben zu erlassen, welches in der heutigen Sitzung vorgelegt wurde.

Ferner kam ein Empfangschreiben der Kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher zu Moskau vom 29. Nov. d. J. über die Abhandlungen der Akademie vom J. 1857 und die Monatsberichte vom September bis December 1857 und Januar bis Juni 1858 zum Vortrag.

13. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Haupt trug verbesserungen des textes des Culex und der Ciris vor.

Einem vor kurzem von mir besorgten abdrucke der virgilischen gedichte, der nichts anderes anspricht als durch sauberkeit zu gefallen, habe ich die pseudovirgilischen Culex Ciris Copa Moretum hinzugefügt, altem herkommen gemäss und weil ich glaubte sie um vieles richtiger geben zu können als sie bisher waren. denn der berühmte dichtername den man diesen gedichten geliehen hat ist ihnen wenig zu gute gekommen. durch unwissende und nachlässige schreiber arg entstellt haben sie im fünfzehnten jahrhunderte nicht weniger arg gelitten durch die willkür verwegener änderer, denen es nur darauf ankam lesbares zu geben, oft aber unmögliches für möglich galt. diesen aus nachlässigkeit und willkür gemischten text zu sichten und zum echten zurückzuführen hat kein herausgeber mit gleichmässiger und methodischer arbeit versucht, und auch im einzelnen ist mehr von anderen gelegentlich, besonders von Nicolaus Heinsius und Johann Schrader, als von den herausgebern verbessert worden. Scaliger zeigt auch hier sein gewaltiges wissen und zuweilen seinen glänzenden scharfsinn, aber allzu oft die gebrechen an denen seine kritik der lateinischen dichter leidet und die Bernays in seiner lobschrift nicht hätte mit stillschweigen übergehen sollen. es fehlt ihm das eindringen und einleben in die besonderheit der dichter, denen sein wissen und sein scharfblick im einzelnen allerdings gefruchtet hat, und verwöhnt durch die eifrige beschäftigung mit den dunklen und oft zweifelhaften trümmern des ältesten lateins traut er dem späteren ohne rücksicht auf die abwandlungen der sprache unglaubliches zu, manchmal ausdrücke und wendungen die in keiner zeit lateinisch gewesen sind. in den pseudovirgilischen gedichten fehlten ihm überdies genügende hilfsmittel der kritik. sie zu vermehren ist Heyne wenig bedacht gewesen; er hat sich mit diesen gedichten überhaupt nur eilfertig und oberflächlich abgegeben und ist beim Culex auf die verkehrte annahme einer über das ganze gedicht sich erstreckenden alten erweiterung gerathen: aber sehr oft zeigt er wenigstens in der verwerfung der hergebrachten lesarten unbefangenen und gesunden sinn. tief unter ihm steht Sillig, der zwar durch vergleichung unbenutzter handschriften sich dank verdient und manches aus diesen handschriften, einiges wenige durch vermutung richtig hergestellt, im ganzen aber eine ausgabe geliefert hat die zu den verfehltesten philologischen arbeiten gehört, wie er denn nicht einmal im stande gewesen ist die echteren handschriften von den gefälschten zu sondern und grund und boden für die kritik zu gewinnen. was nach Sillig für diese gedichte geleistet worden ist verdient keine erwähnung. meine arbeit beruht auf sorgfältiger ermittelung der überlieferung und ich habe dabei unbenutzte handschriften gebraucht. nachdem die überlieferung und der grad der verderbniss erkannt war konnten die bisher vorgebrachten änderungsversuche mit einiger sicherheit beurtheilt werden und neue boten sich von selbst dar. genaue rechenschaft werde ich darüber ablegen wenn es mir beschieden ist diese gedichte in einer seit geraumer zeit von mir vorbereiteten sammlung der kleineren lateinischen dichtungen herauszugeben. unterdessen möge es mir gestattet sein hier vorzulegen was ich im Culex und in der Ciris aus eigener vermutung geändert habe. ich gebe dabei die verszahlen meiner ausgabe.

CULEX.

Latonae magnique Iovis decus, aurea proles,
Phoebus erit nostri princeps et carminis auctor
et recinente lyra fautor, sive educat illum
alma Chimaereo Xanthi perfusa liquore
15 *seu decus Asteriae seu qua Parnasia rupes*
hinc atque hinc patula praepandit cornua fronte
Castaliaeque sonans liquido pede labitur unda.

im 15n verse hat Bembo *Asteriae* aus der entstellten überlieferung (*astrigeri, astrigeris*) gewonnen: dass er *decus* in *nemus* verwandelte war unnöthig; *decus Asteriae* von der schönen Delos lässt sich ertragen und dass *decus* kurz vorher geht und nach drei zeilen in *Pierii laticis decus* wiederkehrt würde nirgend sonderlichen anstoss geben, hier kann es die überlieferung bestätigen helfen. denn Ciceros jugendliche Aratea ausgenommen kenne ich kein lateinisches gedicht das dieselben wörter so sorglos wiederholt. aber der vorhergehende vers, wie ich ihn hier nach den hss. gegeben habe, ist sinnlos. Scaligers einfall, zu *Xanthi* sei *urbs* zu verstehen, zeigt nur welche unmöglichkeiten er zuweilen träumte. sinn giebt Bembos *Xanthus:* aber wer den genetivus des flussnamens absichtlich setzte (und anders wäre die änderung kaum zu erklären), der hätte doch wohl dafür gesorgt ihn von einem substantivum abhangen zu lassen. Sillig urtheilt hier besser als gewöhnlich, indem er *Xanthi* unangetastet lässt und den fehler in *alma* sucht: aber sein *acta* ist ganz unwahrscheinlich. ich halte meine herstellung für sicher, *ARNA Chimaereo Xanthi perfusa liquore.* Stephanus von Byzanz Ἄρνα, πόλις Λυκίας. οὕτω γὰρ ἡ Ξάνθος ἐκαλεῖτο ἀπὸ Ἄρνου τοῦ καταπολεμήσαντος Πρωτόγονον. τὸ ἐθνικὸν Ἀρναῖος καὶ Ἀρνεύς. dasselbe lykische wort enthält der bei Stephanus folgende name, Ἀρνεαί, πόλις Λυκίας μικρά, ὡς Καπίτων Ἰσαυρικῶν τρίτῳ. τὸ ἐθνικὸν Ἀρνεάτης. jenen lykischen namen der stadt Xanthus zeigt uns jetzt die in das britische museum gebrachte stele von Xanthus (The inscribed monument at Xanthus, recopied in 1842 by Charles Fellows, London 1842). auf der südostseite steht z. 49 und 53 f. ᚹPΞNᚹ, auf der nordostseite z. 13 ᚹPΞNᚹS, z. 20 ᚹPΞNᚹSᛉI↑O, auf der südwestseite z. 29 N↑Λ↑Δ↑ᚹPΞNᚹ, und griechisch APINA auf der nordseite z. 29. ferner steht ᚹPΞNᚹ auf einer lykischen münze der Pariser sammlung, abgebildet von Longpérier in der Revue numismatique 1843 s. 330 und von Fellows in seinen Coins of ancient Lycia XVIII, 6. endlich ᚹPΞ auf einer anderen münze bei Fellows XII, 7. welcher lykische mythus den schriftsteller dem Stephanus seine nachricht verdankt auf den orphischen Protogonos brachte wird wohl im dunkeln bleiben; eine vermutung darf sich vielleicht hervor wagen. der orphische Phanes oder Protogonos wird aus dem weltei geboren (Lobeck Aglaoph. s. 478 ff.); dass aber in dem glauben der Lykier das ei bedeutsam war ist nach den sinnreichen bemerkungen die Ernst Curtius in Gerhards archäologischer zeitung 13 (1855) s. 1 ff. über das sogenannte harpyienmonument von Xanthus vorgetragen hat nicht zu bezweifeln. hierin mag der anlass liegen der in die erwähnung einer lykischen sage jenen orphischen namen brachte: aber weiter will ich auf dem glatten boden nicht schreiten. im Culex kann weder die entstellung des unbekannten namens *Arna* auffallen noch dass ihn der dichter anbringt. er zeigt auch sonst geographische schulgelehrsamkeit. was 262 ff. noch bei Sillig steht, *Alcestis ab omni Inviolata manet cura, quod saeva mariti Ipsa suis fatis Admeti fata morata est,* darin ist *ipsa suis fatis* eine willkürliche änderung der hs. Bembos, wenn wir seiner angabe trauen dürfen: aus dem überlieferten *in chalcedoniis* ergiebt sich *in Chalcodoniis.* Apollonius Argon. 1, 49 οὐδὲ Φεραῖς Ἄδμητος ἐυρρήνεσσιν ἀνάσσων Μίμνεν ὑπὸ σκοπιὴν ὄρεος Χαλκωδονίοιο. das scholion ὄρος ὑπεράνω Φερῶν τὸ Χαλκωδόνιον giebt nicht mehr als was der dichter sagt, und was bei Hyginus fab. 14 in der aufzählung der Argonauten steht, *Admetus — ex Thessalia, monte Chalcodonio, unde oppidum et flumen nomen traxit,* das ist wohl auch auf den Apollonius zurückzuführen und der zusatz mag aus einer vermengung mit Chalkedon herrühren. die verbesserung im Culex haben vorweg genommen Peter Brantsma in seinem Specimen observationum (Franeker 1772) s. 24 und, wie dieser erwähnt, Dorville, und J. H. Voss, dessen übersetzung *im Chalkodoniervolke* Sillig nicht verstanden und nicht einmal richtig gelesen hat.

35 *mollia sed tenui decurrens carmina versu,*
viribus apta suis, Phoebo duce, ludere gaudet.

so Sillig, *decurrens* mit Heinsius für das überlieferte *pede currere,* und diese änderung halte ich für richtig. aber das durch sieben zeilen und veränderte rede getrennte *pagina* aus dem 27n verse hierher als subject des satzes zu ziehen ist unmöglich. in meiner abhandlung über den Calpurnius s. 30 habe ich deshalb *mollis sed tenui d. carmine versus* vorgeschlagen: aber besser ist *MOLLI sed TENVIS d. CARMINE VERSVS Viribus apta suis Ph. d. l. gaudet.* — im nächsten verse, wo die hss. geben *hoc tibi sancte puer memorabilis* und Schrader *et tu s. p. memoraberis* vermutete, ist *hoc tu s. p. memoraberis* das passendste; *hoc,* durch mein dir gewidmetes gedicht.

propulit e stabulis ad pabula laeta capellas
pastor et excelsi montis iuga summa petivit,
lurida qua patulos velabant gramina colles.

für das alberne *lurida* hat man seit Scaliger *lucida* aus einer hs. des juristen Le Conte aufgenommen und dies auf den glanz des thaues bezogen. stände nur etwas vom thau dabei, wie in den verglichenen stellen des Lucretius 2, 319 *herbae gemmantes rore recenti* und des Calpurnius 5, 54 *frigida nocturno tinguuntur pascua rore Et matutinae lucent in gramine guttae.* jenes *lucida* ist eine misslungene änderung des unsinnigen *lurida*, wie *humida* in Pithous excerpten ein anderer versuch der verbesserung ist. neuere vermutungen sind *uvida, herbida, plurima:* aber aus *lurida* ergiebt sich RORIDA. diese form steht bei Propertius 5, 4, 48 und auch 3, 30, 26 hätte Lachmann sie aus der Wolfenbütteler hs. aufnehmen können. für *laeta* gewährt die Cambridger hs. *nota.*

iam silvis dumisque vagae, iam vallibus abdunt
corpora, iamque omni celeres e parte vagantes
scrupea desertae perrepunt ad cava rupis.
tondentur tenero viridantia gramina morsu
pendula proiectis carpuntur et arbuta ramis,
densaque virgultis avide labrusca petuntur;
haec suspensa rapit carpente cacumina morsu
vel salicis lentae vel quae nova nascitur alnus,
haec teneras fruticum sentes rimatur, at illa
imminet in rivi praestantis imaginis undam.

die hss. geben

tondebant tenero viridantia gramina morsu
scrupea desertas (*desertis*) *haerebant ad cava rupis* (*rupes*).

dies erklären zu wollen ist vergebene mühe. was Bembo gesetzt hat, *desertae perrepunt* und mit umgestelltem verse *tondentur,* mag vermutung sein: aber so erst kommt sinn ordnung und gleichmässige form des ausdrucks in diese zeilen. aber die letzte zeile ist sinnlos. denn dass ein nicht ganz thörichter für *rivi imaginem praestantis* sagen könne *rivi praestantis imaginis* wird ausser Sillig wohl niemand glauben. Scaligers vermutung *imminet inrigui praestanti* (oder *properanti*) *marginis undae* giebt einen seltsamen ausdruck, aber trifft mit *inrigui* und *marginis* wohl das wahre. andere versuche sind missglückt. ich habe geschrieben *imminet inrigui praestanti marginis* VLVAE. nach *gramina arbuta labrusca cacumina sentes* erwartet man gleichartiges.

o bona pastoris, si quis non pauperis usum
mente prius docta fastidiat, et probet illis
60 *omnia luxuriae pretiis incognita curis*
quae lacerant avidas inimico pectore mentes.

wer nicht, wie Näke in seinem Cato s. 296, unmögliches für möglich hält, der wird hier die verderbniss nicht leugnen. Scaliger vermutete einmal *pravis* für *pretiis* und fand dies dann in einer hs. in der diese stelle ausgezogen war (und so haben die von mir benutzten Pariser excerpte): aber das hilft nicht, und ebensowenig die von Scaliger gebilligte änderung der pithouschen excerpte, *vitans* für *curis*. dagegen was die gute vossische und die von Heyne gebrauchte köhlersche hs. geben, *spretis* für *pretiis*, das leitet auf eine wahrscheinliche berichtigung dieser stelle, wenn man es besser zu brauchen weiſs als Sillig, der sich unglaubliches einfallen lässt. mit hinzufügung éines buchstabens habe ich geschrieben *o bona pastoris (siquis non pauperis usum Mente prius docta fastidiat et probet illis* SOMNIA *luxuriae spretis), incognita curis* u. s. w. träume der üppigkeit sind der wahn dem üppigkeit und nichtiger prunk als güter des lebens gelten. — auch die nächsten verse bedürfen der berichtigung: Sillig hat sie einer mannigfach gefälschten hs. zu liebe noch mehr entstellt als sie in den echteren hss. erscheinen, die, von kleinen verschiedenheiten abgesehen, folgendes geben.

si non Assyrio fuerint bis lauta colore
Attalicis opibus data vellera, si nitor auri
sub laqueare domus animum non angit avarum,
65 *picturaeque decus lapidum nec fulgor in ulla*
cognitus utilitate manet, nec pocula gratum
Alconis referunt Boethique toreuma, nec Indi
conchea baca maris pretio est: at pectore puro
saepe super tenero prosternit gramine corpus u. s. w.

für *Boethique* hat Lachmann zum Lucretius s. 136 *Rhoecique* hergestellt: den zusammenhang vollständig zu behandeln war für seinen zweck nicht nöthig. aber die stelle ist auch nachdem der rechte künstlername gefunden ist noch ohne sinn. denn offenbar ist *lapidum nec fulgor in ulla cognitus utilitate* so viel als *et lapidum fulgor in nulla cognitus utilitate* (und die glänzenden steine, die sich niemals für irgend einen gebrauch nützlich erweisen, sondern nur eitler pracht dienen). *manet* also hat keinen verstand. wenn man dafür mit Schrader *movet* oder etwas ähnliches setzt, so fehlt eine negation: denn der sinn verlangt dann *neque lapidum fulgor in nulla cognitus utilitate movet.* für das matte *gratum* vermuteten Heinsius und Markland *Graium* und trafen damit das rechte wort, aber nicht die rechte form. in ordnung kommt die stelle wenn man schreibt *si non Assyrio fuerint bis lauta colore Attalicis opibus data vellera, si nitor auri sub laqueare domus animum non angit avarum, Picturaeque decus, lapidum nec fulgor in ulla cognitus utilitate,* MANVS *nec pocula* GRAI *Alconis referunt Rhoecique toreuma* u. s. w. vielleicht ist aber *manum* und *Graiam* vorzuziehen.

86 *illi falce deus colitur, non arte politus,*
ille colit lucos, illi Panchaia tura
floribus agrestes herbae variantibus adsunt.

für *adsunt* müste es wenigstens *sunt* heissen. aber der dichter schrieb ADFLANT. Cicero im Cato 17 *suavitatem colorum qui adflarentur e floribus.* erlaubte kühnheit ist *tura* für *turis odores.* — der hain in den der hirt seine herde in der mittagshitze treibt wird (109—154) in langer beschreibung geschildert und seine bäume werden mit ungeschicktem aufwand mythologischer gelehrsamkeit aufgezählt. darunter auch der mandelbaum,

131 *posterius, cui Demophoon aeterna reliquit*
perfidiam lamentandi mala perfida multis
perfide Demophoon et nunc deflende puellis.

deflende ist von Scaliger; die hss. haben *defende.* was Scaliger und andere sonst noch an diesen versen versucht haben ist verfehlt: nur wird Hand richtig erkannt haben dass *multis* aus *Phyllis* und Sillig dass *mala perfida* aus *male provida* verderbt sei. was ausserdem entstellt war glaube ich nicht ohne wahrscheinkeit berichtigt zu haben, *posterius, cui Demophoon aeterna reliquit* PERFIDIA LAMENTA, DOLI *male provida Phyllis (perfide Demophoon et* NON *deflende puellis*). — bald darauf ist überliefert

140 *ilicis et nigrae species et laeta cupressus.*

für *laeta* hat Gifanius sehr passend *Lethaea* vermutet: aber es ist noch eine nachhilfe nöthig, *ilicis et nigrae* ET *species Lethaea cupressus.*

146 *his suberat gelidis manans e fontibus unda,*
quae levibus placidum rivis sonat acta liquorem.

ein so schiefer ausdruck ist unerträglich. meine vermutung LIQVORVM wird bestätigt durch die Cambridger hs., in der *liquorū*^{e} steht, wenn es nicht ein schreibfehler ist, der zufällig das rechte traf. die zwei verse die bisher vor diesen standen (*At volucres* — *Carmina* —) habe ich mit den Pariser excerpten ihnen nachgestellt. so verlangt es der zusammenhang und der gegensatz des vogelsanges und des froschgeschreies. — von der herankriechenden schlange heisst es

174 *metabat late circum loca.*

so die vossische hs., die übrigen *sese* für *late.* für das auffällige *metabat* vermutet Sillig *metata est.* aber die schlange wird vorher *vario maculatus corpore serpens* genannt und *metabat* umgeben lauter praesentia. also war METATVR zu schreiben. — ebenso hat Sillig das rechte in folgenden versen verfehlt.

202 *iam quatit et biiuges oriens Erebo cit equos Nox*
et piger aurata procedit Vesper ab Oeta.

so ward seit Bembo geschrieben. aber die hss. haben nicht das bedenkliche *Erebo cit,* sondern *ereboeis.* hierin hat Sillig ein patronymicum richtig erkannt, aber sein *Erebois* ist missrathen. ein Ἐρεβωΐς ist undenkbar: die richtige, wenn auch unbelegbare und vielleicht vom dichter erfundene form ist EREBEIS. denn wie sich z. b. Νηρεΐς Νηρηΐς zu den genetiven Νηρέος Νηρῆος verhalten so Ἐρεβηΐς zu Ἐρεβῆος. unnöthig ist es in *Erebeis* eine andere als die patronymische bedeutung deshalb anzunehmen weil die Nacht in der hesiodischen theogonie schwester und gattin des Erebos ist: sie erscheint auch als seine tochter. Paulus im auszug aus Festus s. 83 M. *Erebum* —. *Varro vero Erebo natam Noctem ait. unde est et illud 'Erebo creata fusscis crinibus Nox, te invoco;'* welchen vers Ribbeck Trag. Lat. rel. s. 271 nicht ohne wahrscheinlichkeit aus den Eumeniden des Ennius genommen glaubt und s. 217 durch *procreata* vollständig macht. — die beschreibung der schrecknisse der unterwelt die dem schatten der mücke kindisch in den mund gelegt wird (kindisch, denn alles ist ganz ernsthaft gemeint) beginnt unverständlich,

praeda Charontis agor. viden ut flagrantia taedis
limina collucent infernis omnia templis.
obvia Tisiphone, serpentibus undique compta
et flammas et saeva quatit mihi verbera poenae,
220 *Cerberus et diris flagrant latratibus ora,*
anguibus hinc atque hinc horrent cui colla reflexis
sanguineisque micant ardorem luminis orbes.

viden ut, statt dessen die vossische hs. *vide ut,* die andern *vidi ut* haben, ist eine verbesserung, wie es scheint von Bembo, deren nothwendigkeit Heyne und der ihm nachsprechende Sillig verkannt haben. die ganze lange beschreibung der unterwelt ist so gehalten als ob die mücke eben jetzt alles gewahr werde, fortgerissen von erscheinung zu erscheinung, und die anrede *viden ut* ist nicht viel anders als der ausruf *ecce* v. 265. *limina* für *lumina* hatte Jacobs vermutet und ist in einer guten hs. gefunden worden. dagegen ist im letzten verse von Sillig sehr unnöthig gesetzt worden *sanguineique ardore micant mihi luminis orbes,* worin *ardore micant* lesart der unzuverlässigen Helmstädter hs. ist, *mihi,* wofür diese *iam* hat, eigene schiefe vermutung. *micant ardorem,* die lesart aller guten hss., ist so untadellich als im 147n verse *sonat liquorem* unsinnig war. mit demselben unrechte ist vorher *flagrat* aus der Helmstädter und der köhlerschen hs. von Heyne aufgenommen worden. *Cerberus flagrat latratibus ora* ist ein seltsamer ausdruck, unerträglicher als was die echteren hss. haben, *flagrant latratibus ora.* richtig ist auch dies schwerlich; wenigstens fehlt dem satze alle fügung. und das vorhergehende *poenae* ist unverständlich, mag man es appellativisch fassen oder als bezeichnung der erinys. die versuche diesen zeilen zu einigem verstande zu verhelfen sind bisher nicht geglückt: aus den überlieferten buchstaben gewinnt man aber leicht — *verbera.* PONE *Cerberus et diris* LATRANTIA RICTIBVS *ora, Anguibus* u. s. w. — unverständliches und unmögliches hat Sillig auch 243 ff. gegeben. seit Bembo las man

quid, saxum procul adverso qui monte revolvit,
contempsisse dolor quem numina vincit acerbus
245 *otia quaerentem frustra? vos ite, puellae,*
ite, quibus taedas accendit tristis erinys
sicut Hymen praefata dedit conubia mortis,

atque alias alio densat super agmine turmas,
impietate fera vecordem Colchida matrem
anxia sollicitis meditantem vulnera natis,
iam Pandionias miseranda voce puellas u. s. w.

im ersten verse haben die hss. *qui* und *averso:* an der richtigkeit der lesart Bembos ist kein zweifel und *quid qui* für *quid dicam eum qui* hätte Sillig nicht auffallend finden sollen. s. Spalding zu Quint. 1, 4, 16. in der übernächsten zeile haben die hss. nicht *vos ite,* sondern *siblite, sublite, syblitae.* dann hat *densat* wie Bembo zwar die eine thuanische hs., aber die andern guten hss. haben *densas.* in der nächsten zeile ist *vecordem* unzweifelhaft, mag Bembo es gefunden oder erfunden haben: in unseren hss. steht *tu cordam.* besserung dieser verse, zum theil, dünkt mich, sichere, zum theil wahrscheinliche, ist — *otia quaerentem frustra* SIBI. *ite, puellae, Ite, quibus taedas* ACCENDENS *tristis erinys Sicut Hymen* (PRO *fata*) *dedit conubia mortis. Atque alias alio densas* SUPERO *agmine turmas* u. s. w. der hiatus in *sibi ite* ist richtig: er geschieht nicht in an sich kurzer silbe, sondern es ist vor vocalischem anlaute verkürztes *sibī* anzunehmen. der ausruf *pro fata* ist wie *pro tristia fata* bei Lucanus 7, 411. kein sonderlich geschickter ausdruck mag *sicut Hymen* sein, 'als wäre sie Hymen:' aber man wird sich ihn müssen gefallen lassen; wenigstens habe ich vergebens eine wahrscheinliche verbesserung gesucht. — von Eurydice und Orpheus heisst es

illa quidem, nimium manes experta severos,
290 *praeceptum signabat iter nec rettulit intus*
lumina nec divae corrupit munera lingua;
sed tu crudelis, crudelis tu magis, Orpheu,
oscula cara petens rupisti iussa deorum.
dignus amor venia, parvum si Tartara nossent
peccatum ignovisse.

so Bembo, sehr scheinbar wegen der virgilischen verse in derselben erzählung georg. 4, 488 *cum subita incautum dementia cepit amantem, Ignoscenda quidem, scirent si ignoscere manes:* aber *parvum* ist nicht gut und die hss. haben nicht dies, sondern *gratum,* und nicht *ignovisse,* sondern *meminisse.* also schrieb der dichter wohl *dignus amor venia; gratum, si Tartara* NOL-

LENT Peccatum meminisse, nicht eben kräftig und schön, aber erträglich.

[311. *ipsas* in meiner ausgabe ist ein druckfehler.]

vom kampfe der Troer und Griechen an den schiffen wird gesagt

315 *hinc erat oppositus contra Telamonius heros*
obiectoque dabat clipeo certamina, et illinc
Hector erat, Troiae summum decus, acer uterque
fulminibus caelo veluti fragor editus alto,
ignibus hic telisque super, si classibus Argos
320 *eripiat reditus, ille ut Vulcania ferro*
vulnera protectus depellere navibus instet.

so Bembo. aber für *contra* ist Schraders vermutung *conto* sehr wahrscheinlich, nach der Ilias 15, 676 ἀλλ᾽ ὅ γε νηῶν ἴκρι᾽ ἐπῴχετο μακρὰ βιβάσθων, νώμα δὲ ξυστὸν μέγα ναύμαχον ἐν παλάμῃσιν, κολλητὸν βλήτροισι, δυωκαιεικοσίπηχυ. die 318e zeile geben die hss. so, *fulminibus* (oder *fluminibus*) *veluti fragor edibus* (oder *aedibus, et editus, et tedibus*) *in se.* was Bembo hat scheint willkürliche ausfüllung: *editus* aber ist wohl richtig. ich habe für gerathen gehalten *fulminibus veluti fragor editus* mit unvollständigem verse zu schreiben, da ich aus *in se* nichts zu gewinnen wuste. es folgt in den hss. *tegminibus telisque super sigeaque praeter Eriperet reditus.* hier ist Bembos *ignibus hic telisque* durch die Ilias gefordert und durch den gegensatz *alter Vulcania ferro V. pr. d. n. instat:* denn so haben die hss., Bembos *ille ut* und *instet* sind schlechte änderungen, die auch *eripiat* statt des richtigen *eriperet* veranlasst haben. *sigeaque praeter* ist durch ein versehen aus v. 307 wiederholt, wo Heinsius und Schrader mit recht *propter* verlangen: was also Bembo giebt, *si classibus Argos,* das hat keine gewähr, obwohl etwas ähnliches gestanden haben muss. aber *super* ist schwerlich richtig, Heynes *furens* ohne wahrscheinlichkeit. vermutlich stand ASPER, wie in der Aeneis 11, 664 *quem telo primum, quem postremum, aspera virgo, Deicis?,* bei Silius Italicus 1, 148 *asper amore sanguinis,* 6, 19 *asper ense,* 9, 643 *acrius hoc Paullus medios ruit asper in hostes* und ähnliches bei andern. — in den folgenden versen haben die hss.

322 *hoc erat Aeacides vultu laetatus honores,*
Dardaniaeque alter fuso quod sanguine campis
Hectora lustravit victor de corpore Troiam.

Bembos *hoc erat Aeacides alter laetatus honore* ist unnöthige willkür. denn auch ohne diese änderung ist das folgende *alter* als ein *alter Aeacides* verständlich. zunächst war von Aias Telamons sohne die rede, aber vorher gieng 296 *hic et uterque Aeacides. Peleus namque et Telamonia virtus* u. s. w. aber in der lesart der hss. ist *nos* für *hoc* zu setzen: 'in des Aeakiden antlitze stralte die freude über solchen kriegsruhm.' das praeteritum, von Sillig wunderlich missverstanden, erklärt sich durch das folgende *rursus acerba fremunt, Paris hunc quod letat, et huius Alma dolis Ithaci virtus quod concidit icta:* eine andere stimmung wird einer vorhergegangenen entgegengesetzt. im 324n verse ist Bembos *Hectoreo victor lustravit corpore Troiam* unentbehrlich. — arg zerrüttet ist die aufzählung der römischen helden welche die mücke nach den griechischen erblickt.

hic Fabii Deciique, hic est et Horatia virtus,
hic et fama vetus numquam moritura Camilli,
Curtius et, mediis quem quondam sedibus urbis
devotum bellis consumpsit gurgitis haustus,
365 *Mucius et, prudens ardorem corpore passus,*
legitime cessit cui fracta potentia regis.
hic Curius, clarae socius virtutis, et ille
Flaminius, devota dedit qui corpora flammae.
iure igitur tales sedes pietatis honorat.
370 *illic Scipiadasque duces, devota triumphis*
moenia quos rapidos Libycae Carthaginis horrent.
illi laude sua vigeant: ego Ditis opacos
cogor adire lacus, viduos a lumine Phoebi,
et vastum Phlegethonta pati, quo maxima Minos
375 *conscelerata pia discernit vincula sede.*

so Bembo, aber augenscheinlich mit willkürlichen änderungen, da die vorhandenen hss. auf anderes führen. zwar an *moritura Camilli,* wofür die hss. *mora melli* geben, ist kein zweifel. aber *gurgitis haustus* ist nicht anzunehmen, da die hss. *gurges in unda* haben und *bellis* unsinnig bleibt. vielmehr ist *bellis* mit Wakefield in *tellus* zu verwandeln und *gurgitis unda* zu schreiben.

höchst seltsam ist dann was von Mucius Scaevola gesagt wird. der gedanke dass er Porsennas sinn gebrochen habe, wäre richtig: denn die sage lässt ja seine mutige that und sein vorgeben dass dreihundert jünglinge sich verschworen den könig zum anerbieten des friedens bewegen. aber wenn dies gemeint ist, so ist der ausdruck *fracta potentia* schlecht und ganz sinnlos *legitime:* was dafür Heinsius und Burmann vermutet haben, *finitimi,* ist matt. was dann von Curius steht, *clarae socius virtutis,* das hat so nackt hingestellt kein verständniss, und aller erklärung spottet was darauf von einem Flaminius gesagt ist der sich selbst den flammen geweiht habe. mir ist Heynes vermutung annehmbar erschienen, dass Curius und Fabricius als genossen gleicher tüchtigkeit genannt waren und dass eine interpolation die stelle in verwirrung gebracht habe. was Heyne für das echte hält, *hic Curius, clarae socius virtutis, et ille Fabricius, cessit cui fracta potentia regis,* dabei kann man sich beruhigen, wenn auch ungenau auf den Fabricius übertragen ist was eigentlich von Curius gilt. im nächsten verse ist *honorat* misslungene änderung des in den hss. überlieferten *honores.* ebensowenig hat Bembo das folgende hergestellt. die hss. haben *Istarum piadasque duces devota triumphis Moenia rapidis libycae karthaginis horrent.* die wunderliche entstellung des namens der Scipionen ist wohl aus dem bekannten und von Lachmann zu Gaius s. 91 und zu Lucretius s. 231 in vielen beispielen nachgewiesenen vortritt eines *i, hi, his, in* vor anlautendes unreines *s* hervorgegangen. ich habe geschrieben *SCIPIADAEQVE duces, quorum devota triumphis Moenia † rapidis Libycae Karthaginis horrent* und danach den vers gestellt *iure igitur tales sedes pietatis honores,* 'mit recht sind solche sitze im Elysium die ehren der tugend,' woran sich das folgende *illi laude sua vigeant* anschliesst. für *viduos* habe ich dann *vacuos* aus der Cambridger hs. gewonnen und in den letzten beiden zeilen die vortrefflichen verbesserungen Schraders aufgenommen, *quo, maxime Minos, Conscelerata pia discernis saecula sede.* das sinnlose *rapidis* kann ich nicht mit wahrscheinlichkeit verbessern: passend wäre *ruderibus,* was auch hn Hertzberg eingefallen ist, der sonst über diese verse ganz unglaubliches vorbringt. — die schlussrede der mücke habe ich so geschrieben,

375 *ergo iam causam mortis, iam dicere vitae*
verberibus saevae cogunt sub iudice Poenae,
cum mihi tu sis causa mali, nec conscius adsis:
sed tolerabilibus curis haec inmemor audis
et tamenetsi audis dimittes omnia ventis
380 *et mea diffusas rapientur dicta per auras.*
digredior numquam rediturus. tu cole fontes
et virides nemorum silvas et pascua laetus.

im 375n verse haben die früher verglichenen hss. *ergo quam* oder *ergo qua:* das richtige *iam,* das bei Bembo neben unrichtigem *me dicere vinctae* steht, hat die Cambridger hs., wenn ich recht berichtet bin. den 379n vers haben die hss. nach dem 381n: die richtige stellung und *rapientur* für das *rapiuntur* der hss. und *rapiantur* Bembos hat schon Scaliger gefunden. aber die von ihm und den übrigen herausgebern verfehlte berichtigung des 379n verses war noch zu finden. die besseren hss. haben *et tamen ut vadis dimittes omnia* (oder *dimitte somnia*) *ventis:* daraus ergiebt sich leicht *et TAMENETSI audis.*

CIRIS.

Eine vollständige hs. der Ciris die älter und besser wäre als die beiden von Sillig gebrauchten (die rehdigersche und die Helmstädter, beide aus dem 15n jh.) habe ich trotz langer aufmerksamkeit nicht auftreiben können: nur die letzten 88 verse sind in der Brüsseler hs. 10676, die im 12n jh. geschrieben ist, erhalten. diese verse ausgenommen hat die überlieferung nirgend rechte sicherheit. wenn einmal eine ungefälschte hs. des ganzen gedichtes sich fände, so würde gewiss an manchen stellen als willkürliche änderung zu tage kommen was man jetzt als überliefert hinnehmen muss, an manchen die verbesserung andere ausgangspunkte gewinnen. für die dennoch von mir gewagten vermutungen hoffe ich nachsicht und zum theil billigung.

Das gedicht beginnt mit einer rhetorischen periode, nachahmend der catullischen elegie an Ortalus, wie es überhaupt vieles catullische nachbildet oder wörtlich anbringt, mehr noch als Sillig s. 155 f. verzeichnet:

Etsi me vario iactatum laudis amore
inritaque expertum fallacis praemia vulgi

Cecropius suaves expirans hortulus auras
florentis viridi sophiae complectitur umbra,
tu mea quaeret eo dignum sibi quaerere carmen
longe aliud studium atque alios accincta labores
altius ad magni suspexit sidera mundi
et placitum paucis ausa est ascendere collem;
non tamen absistam coeptum detexere munus u. s. w.

im 7n verse ist *suspexit* Schraders verbesserung für *suspendit;* im 8n darf *placitum* nicht in Silligs *licitum* verändert werden. die alten und neuen versuche dem 5n und 6n verse zu verstand zu verhelfen laufen meist auf kaum verständliches oder verständiges hinaus und erträglich ist keiner. die lesarten der hss. und der älteren ausgaben sind *tu mea, tum ea, tum mea, quum mea, num mea* und *studium atque alios, studiumque aliosque, studium aliosque.* offenbar fehlt diesem satzgliede das subject. das subject kann aber kein anderes sein als der dichter selbst, sein sinn, sein geist. deshalb liegt nahe genug NEC *mea* QVIT RATIO *dignum sibi quaerere carmen, Longe aliud studium atque alios* QVAE *accincta labores* u. s. w. — eine schon vor langer zeit von mir vorgebrachte vermutung habe ich im 53n verse festgehalten,

hanc pro purpureo poenam scelerata capillo,
pro PATRIA *solvens, excisa et funditus urbe.*

weder das überlieferte *patris* lässt sich genügend verteidigen noch die änderung der alten ausgaben *proque patris s. excisa f. urbe.* will aber jemand *et* streichen um *patria* mit *urbe* zu verbinden, so habe ich nichts dawider. es folgt

complures illam et magni, Messalla, poetae
(*nam verum fateamur: amat Polyhymnia verum*)
longe alia perhibent mutatam membra figura
Scyllaeum monstra in saxum conversa vocari.

im vorletzten verse hätte Aldus verbesserung sicher sein sollen gegen die verkehrtheit die an schreibfehlern der hss., *aliam* und *figuram,* künste versucht. im letzten verse haben die alten drucke was ich hier gesetzt habe, willkürlichen unsinn statt des unsinns der hss. denn in der rehdigerschen steht *Sylleum saxo monstra infectata vocari,* in der Helmstädter *Scilleum monstra saxum infectata vocari.* dies führt auf *Scyllaeum* MONSTRO *sa-*

xum INFESTARE VORACI. auf *voraci* ist auch hr Hertzberg gerathen: was er ausserdem vermutet ist mir unverständlich. — an die erwähnung der homerischen Scylla reiht sich eine lange stelle voll kindisch angebrachter mythologischer gelehrsamkeit und voll arger verderbniss.

66 *ipse Crataein ait matrem: sed sive Crataeis*
sive illam monstro genuit grandaeva biformi.

den ersten vers hat Heyne vortrefflich aus den entstellungen der hss. und alten ausgaben herausgefunden. im zweiten ist *grandaeva* ein schlechter besserungsversuch der ersten ausgabe: die hss. haben *gravena.* neuere versuche hieraus etwas zu gewinnen sind missrathen: und doch hat Sillig selbst aus Hyginus (am schluss der genealogien und fab. 151) den mythus angeführt nach dem Typhon und Echidna die ältern der Scylla waren. also *sive illam* MONSTRVM *genuit* GRAVE ECHIDNA BIFORMIS: denn so habe ich setzen wollen, nicht *genuit monstrum.*

72 *ipse pater timidam seva complexus arena*
coniugium carae violaverat Amphitrites.

so die erste ausgabe, die Helmstädter hs. *tumidam saeva complexit,* die rehdigersche *scaevam nudam complexit.* dass *saeva* unsinnig ist sah Heyne, aber sein *flava* steht von dem überlieferten weiter ab als SICCA.

seu vero, ut perhibent, forma cum vinceret omnes
et cupidos quaestu passim popularet amantes,
piscibus et canibusque malis vallata repente est
80 *horribiles circum vidit se sistere formas*
(heu quotiens mirata novos expalluit artus!
ipsa suos quotiens heu pertimuit latratus!),
ausa quod est mulier numen fraudare deorum
et dictam Veneri votorum avertere poenam;
85 *quam, mala multiplici iuvenum quod saepta caterva*
dixerat atque animo meretrix iactata ferarum,
infamem tali merito rumore fuisse
docta Palaephatia testatur voce papyrus.

dem 79n und 80n verse, wie die hss. sie geben, fehlt der zusammenhang: in den alten ausgaben ist deshalb geändert *piscibus et canibus rabidis vallata repente Horribiles* u. s. w. leichtere hilfe gewährt die umstellung dieser beiden verse; auch an sich ist es besser wenn das allgemeinere *horribiles circum vidit se sistere formas* der genauern bestimmung *piscibus et canibusque malis vallata repente est* vorangeht. im 84n verse habe ich, um wenigstens einigermassen verständliches zu geben, mit Scaliger *avertere* statt des überlieferten *vertere* geschrieben. aber diese zeile unterliegt grossem bedenken. denn dass *votorum poena* die entrichtung des gelübdes bedeuten könne wird weder durch die redensart *voti damnatus* noch durch irgend ein beispiel glaublich. zwar hat Schneidewin im Philologus 1, 378 ff. *Argynni poena* bei Propertius 4, 7, 22 mit berufung auf die stelle der Ciris so verstanden; aber diese erklärung und der ganze aufsatz beruht auf missdeutungen. ebenso wenig genügt Scaligers anmerkung *ποινὴν more Graecorum debitam mercedem.* äschylischer und pindarischer sprachgebrauch kann nicht im latein beispielloses rechtfertigen, und immer noch bleibt *votorum* unverständlich. hier ist etwas zu suchen was so passend ist und wahrscheinlicher als *lucrorum partem* oder ähnliches was einem leicht einfällt. auch das folgende ist unverständlich und das von Scaliger zum Eusebius s. 54^b der ausg. von 1658 für *dixerat* gesetzte *vixerat* reicht nicht aus. das buch das jetzt den namen des Palaephatus trägt hat die deutung nicht für die sich das gedicht auf den Palaephatus beruft; vielmehr wird dort kap. 21 die Scylla als ein tyrrhenisches raubschiff gedeutet und dies hat auch Eusebius bei dem Palaephatus gelesen: aber zur Ciris stimmt was man bei dem bereits von Heyne angeführten Herakleitos *περὶ ἀπίστων* kap. 2 liest, *περὶ Σκύλλης. λέγεται περὶ ταύτης ὅτι κατήσθιε τοὺς παραπλέοντας. ἦν δὲ αὕτη νησιῶτις καλὴ ἑταίρα καὶ εἶχε παρασίτους λοιμούς τε* (Westermann *λάβρους τε,* ohne noth) *καὶ κυνώδεις μεθ᾽ ὧν τοὺς ξένους κατήσθιεν, ἐν οἷς καὶ τοὺς Ὀδύσσεως ἑταίρους, αὐτὸν δὲ ὡς φρόνιμον οὐκ ἠδυνήθη.* der dichter schrieb *mala multiplici iuvenum quod saepta caterva VIXIT ERATQVE animo meretrix iactata ferarum.* es folgt

quidquid et ut quisque est tali de clade locutus,
90 *omnia sint: potius liceat notescere cirin*
atque unam ex multis Scyllam non esse puellis.

was die älteren ausgaben geben, *omnia sint,* ist nicht bezweifelt worden. es ist aber ganz ungeschickt, und es wird vollends unglaublich wenn man sieht dass der älteste druck *omnia sunt* hat, die Helmstädter hs. *omnia sim,* die rehdigersche *omne suam.* sobald man sich nun erinnert dass in vielen hss. die vocative durch ein übergesetztes *o* bezeichnet sind und bedenkt dass ein solches *o* leicht in die zeile gerathen konnte, so wird man, denke ich, sich nicht gegen meine verbesserung sträuben, *MNEMOSYNE, potius liceat cognoscere cirin* u. s. w. wie passend gerade hier die Mnemosyne angerufen wird bedarf keiner erörterung. auf ähnliche weise ist eine andere stelle der Ciris durch eine verbesserung zu berichtigen die schon in den Miscellaneis observationibus 4 s. 323 vorgetragen, aber verschmäht geblieben ist, wohl weil man sich den fehler und die verbesserung nicht anschaulich gemacht hat. zur Scylla die in liebesgram vergeht sagt ihre amme 248 f. alles will ich eher ertragen *quam te tam tristibus istis Sordibus et scoria patiar tabescere tali.* statt des albernen *scoria* der alten drucke, woran manches vergebens versucht worden ist, hat die rehdigerische hs. *morbo,* ein passendes aber willkürlich untergeschobenes wort, die Helmstädter aber *seonia.* denkt man sich *seniâ* geschrieben, so sieht man wie daraus *seonia* werden konnte statt des richtigen *senio.* — an die anrufung der Mnemosyne reiht sich eine ausführlichere der musen,

quare quae cantus meditanti mittere certos
magna mihi cupido tribuistis praemia, divae
Pierides, quarum castos altaria postes
95 *munere saepe meo inficiunt foribusque hyacinthi*
dependent flores aut suave rubens narcissus
aut crocus alterna coniungens lilia caltha
sparsaque liminibus floret rosa, nunc age, divae,
praecipue nostro nunc adspirate labori
atque novum aeterno praetexite honore volumen.

in der 96n zeile scheint mir *dependent,* wie Heinsius und Schrader vermutet haben, zweifellose verbesserung des überlieferten *deponunt.* das seltsame *altaria* in der 94n würden sich manche alte grammatiker haben gefallen lassen. zu dem *en quattuor aras: Ecce duas tibi, Daphni, duas altaria Phoebo,* ecl. 5, 65, wird bei Servius unter anderem angemerkt *alii altaria eminentia ararum et ipsa libamina aiunt, ut XII Aen.* (174) '*paterisque* *altaria libant;*' zu *adspice, corripuit tremulis altaria flammis Sponte sua, dum ferre moror, cinis ipse,* ecl. 8, 105, *altaria autem dicuntur et quae continent et quae continentur ab eis, nunc vero ipsa quae ponuntur;* und hiernach hat Martin des Amorie van der Hoeven in den Symbolis litterariis 7 (1845) s. 144 das veronesische scholion zu Aen. 5, 93 richtig hergestellt, *altaria, libamina, ut* '*paterisque altaria libant*' *et* '*aspice, corripuit tremulis altaria flammis.*' *Pacuvius in Medo* '*vitam propagans ex ar .... altaribus,*' wo Mais ausfüllung *ex aris et altaribus* freilich unmöglich ist, aber Ribbecks *exanimis altaribus* bedenklich. allein jene erklärung die in *altaria* den sinn von *libamina* erblickt ist nichts als missdeutung; aus einem ungenauen ausdrucke Bentleys in seiner anmerkung zu Lucanus 3, 403 ist nicht etwa zu schliessen dass er sie gebilligt habe. dem dichter der Ciris darf man diesen von deutelnden grammatikern ersonnenen gebrauch von *altaria* nicht zutrauen. Sillig hat dafür *libamina* gesetzt, an sich passend, aber mit unglaublicher änderung, die er vergebens zu erklären sucht. ich habe eine alte vermutung festgehalten, *CALPARIA.* zwar hat hr Bergk im Museum für philologie 7 (1850) s. 160 anderes gelehrt: *qui nuper* calparia *Festi usus glossa coniecit, a vero longissime aberravit. nam ut nihil dicam de opico et invenusto vocabulo (dolia enim, non pateras significat) vinum Musis libari parum est probabile. sobriis enim gaudent hae deae sacris, vide Polemonem apud schol. Soph. Oed. Col. v.* 100. aber das ist mit grösserer zuversicht als überlegung geredet. ein wort der gottesdienstlichen sprache, das der dichter brauchen konnte weil er gern allerhand wissen zeigte, kann man nicht mit recht *Opicum et invenustum* nennen. dann sollen *calparia* weinfässer sein und das wort deshalb hier ungehörig. aber anstatt 'ich spende trankopfer aus meinen weinfässern' kann ein dichter sehr wohl sagen 'meine weinfässer netzen das heiligthum:' beispiele scheinen unnöthig, stehen aber zu gebote. die bedeutung weinfass war aber nicht die einzige von *calpar,* und wie es scheint nicht die übliche. zwar sagt Paulus s. 46 M. *calpar genus vasis fictilis,* aber derselbe s. 65 *calpar vinum novum quod ex dolio demitur sacrificii causa antequam gustatur. Iovi enim prius sua vina libabant, quae appellabant festa Vinalia.* damit stimmen glossen bei Labbé, *calpar* (so

Scaliger für *calcar*) θυσίαι ἀπαρχῶν οἴνου und *calper* οἶνος ἐν θυσίᾳ. vor allem aber ist wichtig was Nonius s. 546, 32 giebt, *calpar nomine antiquo dolium. Varro de vita populi Romani libro* I '*quod antequam nomen dolii prolatum, cum etiam id genus vasorum calpar diceretur, id vinum calpar appellatum.*' Varro, auf den wohl auch jene stellen bei Paulus und in den glossen zurückzuführen sind, erklärt also warum *calpar* wein bedeute; die bedeutung *dolium* war verschollen, wenn sie Varro nicht bloss aus κάλπη κάλπις gefolgert hat. *calparia* sind also *libamina vini.* die stelle des Polemon habe ich wohl gekannt (und wer nicht?), und ausser ihr auch was in Daniels Servius zu ecl. 7, 21 von den camenen steht, *eis non vino sed aqua et lacte sacrificari solet.* aber gerade Polemons worte lehren dass es nicht unerhört war den musen wein zu spenden. sie lauten Ἀθηναῖοί τε γὰρ ἐν τοῖς τοιούτοις ἐπιμελεῖς ὄντες καὶ τὰ πρὸς τοὺς θεοὺς ὅσιοι νηφάλια μὲν ἱερὰ θύουσι Μνημοσύνῃ, μούσαις, Ἠοῖ, Ἡλίῳ, Σελήνῃ, νύμφαις, Ἀφροδίτῃ οὐρανίᾳ. nicht richtig hat Preller Polem. perieg. fr. s. 73 f. statt Μνημοσύνῃ, μούσαις (denn dies ist überliefert, nicht wie er angiebt Μνημοσύναις, μούσαις) geschrieben Μνημοσύνῃ μούσῃ. dass bei Suidas unter νηφάλιος θυσία, wo die worte Polemons ohne zweifel aus den scholien zu Sophokles ausgezogen sind, μούσαις fehlt ist nur ein versehen; dass in Athen Mnemosyne, die mutter der musen, als muse verehrt worden ist weder bezeugt noch glaublich, dagegen berichtet Pausanias 1, 2, 5 von einem Ἀθηνᾶς ἄγαλμα Παιωνίας καὶ Διὸς καὶ Μνημοσύνης καὶ μουσῶν Ἀπόλλωνός τε, ἀνάθημα καὶ ἔργον Εὐβουλίδου. die genauigkeit der Athener in religiösen dingen hätte Polemon schwerlich so stark hervorgehoben wenn den musen niemals und nirgend wein gespendet worden wäre. da nun *calparia* eine ganz leichte änderung von *altaria* ist, so habe ich diese vermutung nicht gegen das von hn Bergk vorgeschlagene und an sich wohl passende *alabastria* aufgegeben. im 92n verse haben die ausgaben *certos*, die rehdigersche hs. *caecos*, die Helmstädter *cōcos:* was hr Bergk vermutet, *doctos*, hat nicht die mindeste wahrscheinlichkeit; näher liegt *LAETOS.*

at levis ille deus, cui semper ad ulciscendum
quaeritur ex omni verborum iniuria dicto,

160 *aurea fulgenti depromens tela pharetra,*
heu nimium tereti nimium Tirynthia visu,
virginis in tenera defixerat omnia mente.

mit recht nimmt Heyne anstoss an dem ausdrucke *cui iniuria ex omni verborum dicto quaeritur.* aber selbst wenn *verborum* fehlte wäre der gedanke immer noch unerträglich. denn vorher hat der dichter die meinung abgewehrt dass Scylla sich durch meineid vergangen habe; nur unwillkürlich habe sie durch ihre schönheit die eifersucht der Juno gereizt. albern also würde hervorgehoben dass Amor straflustig in jedem worte ein unrecht suche. dagegen steht in allgemeinerem gedanken richtig *cui semper ad ulciscendum Quaeritur ex omni VERBO ATQVE iniuria FACTO.* ganz unsinnig ist der 161e vers wie ihn die meisten ausgaben dem leser zumuten, und die versuche ihn zu bessern sind verfehlt und zum theil sehr abenteuerlich. die rehdigersche hs. hat *heu nimium terret nimium tiricia visu,* die Helmstädter *heu nimium teret nimium thirintia visu.* ich glaube darin richtig erkannt zu haben *heu nimium TAETRO nimium TORRENTIA VIRO.* an *torrentia* hat schon Schrader gedacht, im übrigen abirrend. wer uneingedenk seltsamerer entstellungen sich wundert dass *torrentia* in *Tirynthia* verderbt ward (denn dies meinen freilich die lesarten der hss.), dem gebe ich zu bedenken dass Bentley in ungedruckten randbemerkungen die ich besitze in Statius silven 4, 4, 102 aus dem sinnlosen *nec enim Tirynthius almae Pectus amicitiae* das richtige *te certius* herausgefunden hat.

saepe redit patrios adscendere perdita muros
aeriasque facit causam sibi visere turres,
saepe etiam tristes volvens in nocte querellas
175 *sedibus ex altis † caeli speculatur amorem*
castraque prospectat crebris lucentia flammis.

dass ich in der 173n zeile *SIBI* statt *se* geschrieben habe wird hoffentlich als nothwendig anerkannt werden. aber in der übernächsten habe ich mich begnügen müssen *caeli* als verderbt zu bezeichnen. vergebens haben einige es zu erklären, nicht minder vergebens andere es zu verbessern gesucht. den mauern und mauerthürmen muss eine andere höhe entgegengesetzt sein von der Scylla hinausblickt nach dem geliebten und den feuern des lagers. eine leichte änderung, aber eine wie mir scheint ganz unbrauchbare ist hn Hertzbergs *Celei.* wenn der dichter nicht ganz verkehrt war hat er seine Scylla nicht aus dem belagerten Megara bis gegen Eleusis laufen und dann auf das lager zurückblicken lassen, zu geschweigen der wunderlichen bezeichnung des gebirges Kerata als *sedes altae Celei.* mit einfachem sinne hat Heyne an die megarische königsburg gedacht, die man vor allem erwartet; aber sein *tecti* wäre wohl nicht in *caeli* verwandelt worden. eine vermutung die mir zu unsicher schien um aufnahme zu verdienen will ich hier vorlegen, *sedibus ex altis CARIS* oder *CAROS.* nach Kar dem sohn des Phoroneus war die burg von Megara genannt: Pausanias 1, 40, 6 ἐς τὴν ἀκρόπολιν ἀνελθοῦσι καλουμένην ἀπὸ Καρὸς τοῦ Φορωνέως καὶ ἐς ἡμᾶς Καρίαν, Stephanus Byz. 359, 12 ἐκαλεῖτο δὲ καὶ ἡ Μεγάρων ἀκρόπολις Καρία ἀπὸ Καρὸς τοῦ Φορωνέως καὶ ὁ οἰκήτωρ Κάριος.

194 *tu quoque avis moriere: dabit tibi filia paenas.*

in dieser anrede des Nisus ist *moriere* nicht zu ertragen: denn nach der alten anschauung schliessen verwandlung und tod einander aus. ich habe *METVERE* gesetzt, eine vermutung Gottfried Hermanns die wenigstens sinn giebt.

241 *quod si alio quovis animo iactaris amore.*

so die alten ausgaben, aber die hss. geben *animis* und das richtige *ANIMI* habe ich schon früher vorgetragen. der ausdruck ist catullisch: 64, 372 *quare agite optatos animi coniungite amores,* 330 *quae te flexanimo mentis perfundat amore.*

257 *illa autem 'quid nunc me' inquit, 'nutricula, torques?*

so die erste ausgabe, nur dass sie wie die rehdigersche hs. *quod* statt *quid* giebt. aber in den hss. und bei Aldus fehlt *nunc.* daher habe ich gesetzt *'quid me' inquit, 'IO nutricula, torques?*

266 *dicam equidem, quoniam quid tu tibi dicere, nutrix,*
non sinis? extremum hoc munus morientis habeto.

so Aldus, schlecht genug. die erste ausgabe *quoniam quid non tibi dicere,* was Sillig mit verkehrtem urtheile billigt. die Helmstädter hs. *quoniam tunc non dicere,* die rehdigersche *quoniam tu non dicere.* meine änderung scheint mir unbedenklich, *quoniamQVE TIBI non dicere, nutrix, Non sinis, extremum* u. s. w.

293 *iam iam nec nobis, ea quae senioribus, ullum*
vivere uti cupiam vitae genus.

so Sillig, *vivere uti cupiam* gut statt des überlieferten *vivendi copiam,* hätte er nur nicht das *vivit genus* der hss. und der alten ausgaben in *vitae genus* verändert und gemeint damit verstand in diese stelle zu bringen. zu schreiben war *iam iam nec nobis AEQVO senioribus ullum Vivere uti cupiam vivit genus.* Carme ist nach dem verluste ihrer tochter Britomartis kinderlos und ihr leben scheint ihr allzulang.

ut quid ego amens
295 *te erepta, o Britomarti, mei spes una sepulchri,*
te Britomarti, diem potui producere vitae?
atque utinam celeri ne tantum grata Dianae
venatus esses virgo sectata virorum,
Gnosia neu Partho contendens spicula cornu
300 *Dictaeas ageres ad gramina nota capellas:*
numquam tam obnixe fugiens Minois amores
praeceps aeriis specula de montibus issis.

im 299n verse hat die rehdigersche hs. *naupharto,* die Helmstädter *naufarto,* der älteste druck *neupharto.* mit *Partho* ist in der Aldina das richtige getroffen: die stelle ist der virgilischen ecl. 10, 59 nachgeahmt, *libet Partho torquere Cydonia cornu Spicula.* aber *neu* kann nicht richtig sein: denn ungeschickt lässt man diesen vers den vordersatz beschliessen, der nothwendig noch den folgenden begreift. es war also *NEC Partho* zu schreiben, *et Dictaeas capellas ageres, non contendens Gnosia spicula Partho cornu.* was im 302n verse steht ist wiederum nachahmung einer virgilischen stelle, ecl. 8, 59, *praeceps aerii specula de montis in undas Deferar,* und danach hat Scaliger richtig verbessert *aerii specula de montis.* aber sein *abisses* ist nicht das rechte wort, noch weniger freilich *obisses,* was Sillig sich hat einfallen lassen; vielmehr war *IISSES* zu schreiben.

paullatim tremebunda genis obducere vestem
virginis et placidam tenebris captare quietem,
inverso bibulum restinguens lumen olivo,
345 *incipit ad crebros insani pectoris ictus*
ferre manum, adsiduis mulcens praecordia palmis.

die mangelnde verbindung habe ich durch *crebrosQVE* hergestellt.

postera lux ubi laeta diem mortalibus almum
350 *et gelida veniente mihi quatiebat ab Oeta*
quem pavidae alternis fugitant optantque puellae
(*Hesperium vitant, optant ardescere Eoum*),
praeceptis virgo paret nutricis et omnes
undique conquirit nubendi sedula causas.

statt *et gelida veniente mihi,* wie in den hss. und in der Aldina steht, giebt der älteste druck *et gelido veniente mane,* was wie ein roher besserungsversuch aussieht. daraus ist dann *et gelido veniens mani* oder *mane* gemacht worden, und von Bentley, der zu Callimachus fr. 52 in dieser stelle *Eoum* aus dem überlieferten *solem* hergestellt hat, wird dies letztere (*et gelido veniens mane*) beibehalten, in der meinung als sei es überliefert und offenbar ohne nähere prüfung. denn billigen lässt es sich ebenso wenig als die änderungen die später vorgeschlagen und von Sillig und nach Sillig durch seltsame einfälle vermehrt worden sind. ich habe gesetzt *et gelida VENIENTEM IGNEM quatiebat ab Oeta.* die änderung ist nicht so verwegen als sie vielleicht scheint und sie giebt einen ausdruck des dichters den der verfasser der Ciris vor allen nachahmt. denn wenn auch *ignis* von einem sterne überhaupt nicht eben selten vorkommt, so ist doch hier erinnerung an catullische stellen sehr wahrscheinlich, 62, 20 *Hespere, qui caelo fertur crudelior ignis?* 26 *Hespere, qui caelo lucet iucundior ignis?* und besonders 7 *nimirum Oetaeos ostendit Noctifer ignes;* denn diese lesart der alten hs. De Thous ist sicher und durch die misshandlung die dieser vers gleich anderen catullischen neulich erfahren hat wird sich wohl niemand beirren lassen. dass der dichter der Ciris den tag vor dem morgensterne erwähnt ist erlaubte freiheit; auch giebt es keinen anstoss dass er den morgenstern vom Oeta aufgehen lässt, während Catullus und andere dies vom abendlichen erscheinen des sternes sagen. die den dichtern geläufige verbindung des Hesperus mit dem Oeta, die Heyne zu Virg. ecl. 8, 30 aus einem gedichte ableiten möchte das seinen schauplatz am Oeta hatte, ist ursprünglich wohl ein aus lebendiger naturanschauung hervorgegangener lokrischer mythus der dem Hesperus auf dem Oeta seinen wohnsitz gab. es folgt

355 *temptantur patriae submissis vocibus aures,*
laudanturque bonae pacis bona; multus ineptae
virginis insolito sermo novus errat in ore.
nunc tremere instantis belli certamina dicit
communemque timere deum, nunc regis amicis,
360 *iamque ipsi verita est, orbum flet maesta parentem,*
cum Iove communes qui quondam habuere nepotes.

IAMQVE im vorletzten verse fordert der gedanke statt des überlieferten *namque.* der letzte vers ist in diesem zusammenhange sinnlos, aber es ist nicht kritik sondern rathlosigkeit wenn Heyne ihn samt dem vorhergehenden streichen will. vielmehr ist er im ältesten drucke oder in der hs. aus der dieser hervorgieng ungeschickt aus unvollständiger überlieferung gemacht; die rehdigersche und die Helmstädter hs. haben *cum Iove communes quin habuere nepotes,* und so bedenklich es sonst ist unvollständige zeilen zugleich zu ergänzen und zu verändern, hier lässt sich, denke ich, leicht etwas gewinnen was durch angemessenheit und feinheit des gedankens sich empfiehlt, *orbum flet maesta parentem, Cum Iove communes QVEM PAR SIT HABERE nepotes.* ganz geschickt lässt der dichter die Scylla doppelsinnig reden, wie namentlich die tragiker nicht selten ähnliche amphibolie anbringen. sie weint um den kinderlosen vater, d. h. sie klagt dass ihm zu sterben bevorstehe ohne in nachkommen fortzuleben, da er doch verdiene mit Juppiter gemeinsame enkel zu haben. dies kann allgemein verstanden werden als bezeichnung der trefflichkeit des Nisus; aber doppelsinnig spricht Scylla damit zugleich ihre sehnsucht aus. denn wenn sie dem Minos, dem sohne des Juppiter, vermählt wird und ihm kinder gebiert, so sind diese zugleich enkel des Nisus und des Juppiter.

431 *non equidem ex isto speravi corpore posse*
tale malum nasci: forma vel sidere fallor.

die Helmstädter hs. hat von erster hand *sidera fallor.* anrede des Minos geht vorher. nothwendig ist zu schreiben *forma vel sidera FALLAS,* durch deine schönheit könntest du selbst götter teuschen. so steht *sidera* in der Aetna 34, man soll nicht glauben dass Vulcanus in dem berge seine werkstätte habe, *non est tam sordida divis Cura neque extremas fas est demittere in artes Sidera* (denn *fas* ist nothwendig für *ius* zu setzen). ebenda 43 *temptavere* (*nefas*) *olim detrudere mundo Sidera captivique Iovis transferre gigantes Imperium et victo leges imponere caelo.* Nemesianus ecl 3, 21 *post sidera caeli Sola Iovem Semele vidit Iovis ora professum,* wo *post sidera* zu fassen ist wie *post numina* bei Claudianus b. Get. 3 *propiore periclo Omnibus attonitis solus post numina Tiphys Incolumem tenui damno servasse carinam Fertur.* bei Statius Ach. 1, 252 sagt Thetis zu ihrem sohne *si mihi, care puer, thalamos sors aequa dedisset Quos dabat, aethereis ego te complexa tenerem Sidus grande plagis magnique puerpera caeli Nil humiles Parcas terrenaque fata vererer.*

iam tandem casus hominum, iam respice, Minos.
455 *sit satis hoc, tantum Scyllam vidisse malorum;*
vel fato fuerit nobis haec debita pestis,
vel casu incerto, merita vel denique culpa:
omnia nam potius quam te fecisse putabo.

so habe ich geschrieben, *SCYLLAM* für das *solam* der ausgaben und *sola* der hss. nach meiner vermutung, *fecisse* mit der Brüsseler hs. für das *laesisse* der ausgaben und *legisse* der rehdigerschen und Helmstädter hs.

471 *florentesque videt iam Cycladas: hinc sinus illi*
Sunius, hinc statio contra patet Hermionea.

dies ergiebt sich von selbst aus der lesart der hss. *hinc uenus illi Sinius,* wie die Brüsseler, oder *Summus,* wie die rehdigersche und die Helmstädter haben. die geographie kennt zwar keinen *sinus Sunius,* aber der dichter kann wohl so reden, mag er die kleine einbiegung am vorgebirge Sunion meinen oder das gestade des weiten saronischen meerbusens. vorher v. 470 hat die Brüsseler hs. *Salaminia* gewährt.

490 *hic velut in niveo, tenera est cum primitus, ovo*
effigies animantis et internodia membris
imperfecta novo fluitant concreta calore u. s. w.

die rehdigersche hs. und die Aldina von 1517 haben *tener est,* die Helmstädter hs. und andere ausgaben *tenerae:* daraus hätte längst *TENERA est* gemacht werden sollen.

Hr. **Pertz** legte die Originalhandschrift der Genuesischen Annalen des Cafaro und seiner Fortsetzer vor, welche sich auf der Kaiserl. Bibliothek zu Paris befindet und ihm von dort zum Gebrauche für die Monumenta Germaniae mitgetheilt worden.

16. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. **Olfers** las: Über die Lydischen Königsgräber bei Sardes und den Grabhügel des Alyattes, nach dem Berichte des Königl. Gen.-Consuls Hrn. **Spiegelthal** zu Smyrna.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Daremberg, *Philostrate Traité sur la gymnastique.* Texte grec et traduction. Paris 1858. 8.

Catalogus codicum manu scriptorum Bibliothecae Regiae Monacensis. Tomus VII. Monachii 1858. 8. Mit Rescript des Ministeriums der geistlichen Angelegenheiten vom 10. Dec. 1858.

Archivio meteorologico centrale italiano nell' J. e R. Museo di fisica e storia naturale. Prima pubblicazione. Firenze 1858. gr. 8.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny Följd. Vol. I, fasc. 2. Stockholm 1856. 4.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Årgang 1857. Stockholm 1858. 8.

Berättelse om framstegen i Fysik under år 1852. Stockholm 1857. 8.

Kongl. Svenska Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden, under befäl af C. A. **Virgin**. Häfte 1—5. Stockholm 1857—58. 4. Mit Begleitschreiben des Secretariats der Schwed. Akad. d. Wiss. vom 18. Nov. 1858.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau. Band 1. Freiburg 1858. 8.

Astronomical Notices. no. 1. Ann Arbor 1858. 8.

H. **Schacht**, *Madeira und Tenerife.* Berlin 1859. 8.

—————— *Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse.* 2. Theil. Berlin 1859. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. vom 12. Dec. 1858.

Specimen de tables calculées stéréotypées et imprimées au moyen d'une machine. Paris 1858. 8.

Hr. H. **Rose** berichtete über die Arbeit des Hrn. **Heintz** die Zusammensetzung des Stasfurtit's betreffend.

Das in Stasfurt vorkommende Borsäure enthaltende Mineral sollte nach der Analyse von **Karsten**[1]) genau die Zusammensetzung des Boracits haben, welche Angabe von **Chandler**[2]) bestätigt worden ist. Auch einige quantitative Bestimmungen namentlich des Talkerdegehalts dieses Minerals, welche Hr. **Heintz**[3]) unter seiner Leitung hat ausführen lassen, schienen diese Annahme zu bestätigen. Ganz neuerdings hat nun **Ludwig**[4]) gezeigt, daſs der lufttrockene (nicht mit Wasser gewaschene) Stasfurtit mehr Chlormagnesium enthält, als durch Wasser daraus ausgewaschen werden kann. Er schlieſst daher, der Stasfurtit sei eine Verbindung von borsaurer Talkerde mit wechselnden Mengen von Chlormagnesium und Wasser. Die durch die Analyse gefundenen Zahlen führten ihn zu der Formel $5\,\dot{\mathrm{Mg}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}^4 + 3\,\mathrm{Mg}\,\cancel{\mathrm{Cl}} + 8\,\dot{\cancel{\mathrm{H}}}$. Da chemische Verbindungen nicht nach veränderlichen Verhältnissen zusammengesetzt sein können, so hat Hr. **Heintz** neue Analysen des Stasfurtits ausgeführt. Zuerst überzeugte er sich, daſs wenn gleich das Wasser eine bedeutende Menge Chlormagnesium dem Minerale entzieht, doch eine noch bedeutendere ungeachtet sehr langen Waschens darin zurückbleibt. Auch durch wiederholtes Auskochen mit Wasser kann das Chlor nicht daraus beseitigt werden. Offenbar besteht also der Stasfurtit aus einem krystallinischen Borsäure und Chlor enthaltenden Mineral, das von einer Lösung von Chlormagnesium durchtränkt ist. Will man die Zusammensetzung des ersteren ermitteln, so muſs letztere durch Waschen mit Wasser entfernt werden. Die Analysen des theils mit kaltem, theils mit kochendem Wasser gewaschenen Minerals haben nahe dieselben Zahlen geliefert, nämlich (No. V. war heiſs ausgewaschen):

---

[1]) Poggend. Annal. Bd. 70. S. 557*. Monatsber. der Berl. Akad. Januar 1847.

[2]) Chandler Miscellanerus chemical researches, Göttingen (Dissertation) 1856, S 20, Liebig und Kopp Jahresbericht etc. 1856 S. 883*.

[3]) Zeitschr. f. die gesammten Naturwissenschaften, 1858. Bd. 11. S. 265*.

[4]) Archiv der Pharmacie, Bd. 96. S. 129*.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Talkerde	—	30,70		30,44	29,70
Eisenoxyd	—	0,52	0,41	0,36	0,94
Chlor	—	8,21		—	8,07
Borsäure	—	—		—	—
Wasser	1,63	—		—	—

Die Proben II., IV., V. waren von verschiedenen Stücken gewonnen. Bei der fünften Analyse fand sich im Eisenoxyd noch eine merkliche Menge Talkerde. Berechnet man mit Fortlassung dieser nicht ganz genauen Eisen- und Talkerdebestimmung der fünften Analyse die Mittel der gefundenen Zahlen, und nimmt man an, daſs das Chlor als Chlormagnesium im Mineral vorhanden sei, so erhält man folgende Zusammensetzung des Stasfurtits:

	gefunden.	berechnet.	
Chlor	8,14	7,74	$1\,\bar{C}l$
Magnesium	2,84	2,70	$1\,Mg$
Talkerde	25,74	26,67	$6\,Mg\,O$
Eisenoxyd	0,43	—	
Borsäure	61,22	60,93	$8\,B\,O^3$
Wasser	1,63	1,96	$1\,\bar{H}\,O$
	100	100	

Die Formel, die die Zusammensetzung des Stasfurtits ausdrückt, ist also $2\,\dot{M}g^3\,\dddot{B}^4 + Mg\,\bar{C}l\,\dot{\bar{H}}$. Es scheint daher auch durch die Differenz der Zusammensetzung dieses Minerals und des Boracits gerechtfertigt, dasselbe, wie dies Hr. G. Rose gestützt auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben gethan hat, den besonderen Namen Stasfurtit beizulegen.

Hr. H. Rose fügte diesem Berichte noch hinzu, daſs auch im Boracit von Lüneburg, sowohl in dem undurchsichtigen, als auch in dem vollkommen durchsichtigen Chlor als wesentlicher Bestandtheil enthalten sei, und daſs derselbe also nicht aus borsaurer Magnesia bestehe, sondern eine Doppelverbindung von borsaurer Magnesia mit Chlormagnesium sei.

Hr. *Dove* theilte einige Bemerkungen mit *über die ungewöhnliche Kälte des verflossenen Novembers im nordöstlichen Deutschland.*

In der 140 Jahre umfassenden Reihe der meteorologischen Beobachtungen von Berlin ist nur der November von 1739, 1774 und 1786 im Mittel kälter als der eben verflossene, in der 68jährigen mit 1791 beginnenden von Breslau nur der von 1829. Was aber die Extreme betrifft, so ist in Breslau eine so niedrige Temperatur, wie in diesem Jahr nämlich — 14.2 R., noch nie im November beobachtet worden. Diese Kälte steigerte sich an demselben Tage, am 23sten, auf der Station Eichberg bei Hirschberg auf — 22° R., sie betrug — 17.5 in Erfurt, — 16.5 in Mühlhausen, scheint also am Fuſse der Gebirge im östlichen Deutschland ihre gröſste Intensität erreicht zu haben, aber nicht auf der Höhe der Gebirge, denn am 22sten, wo in Wernigerode — 9.4 beobachtet wurde, war auf der Spitze des Brockens der niedrigste Stand — 7.4, am 23sten — 7.6. Vergleicht man die fünftägen Mittel dieses Jahres mit den aus zehnjährigen gleichzeitigen Beobachtungen abgeleiteten Mitteln, so erhält man folgende Abweichungen:

	October.		November.					
	23 — 27	28 — 1	2 — 6	7 — 11	12 — 16	16 — 21	22 — 26	27 — 1
Trier	1.83	— 2.38	— 5 64	— 5.93	— 3.43	— 3.78	— 6.13	3.48
Neunkirchen	1.73	— 2 32	— 6 19	— 3.86	— 3.96	— 3.34	— 3.76	4.02
Boppard	1.78	— 2.82	— 5.67	— 5.72	— 3.10	— 3.86	— 3 88	3.47
Cöln	0.37	— 3.20	— 5.36	— 5 68	— 2 21	— 5.02	— 6.58	3.72
Cleve	— 0.62	— 5.08	— 5.26	— 4.88	— 3.47	— 4.25	— 4.00	4.18
Paderborn	— 0.20	— 4.41	— 6.07	— 7.26	— 3.18	— 3.95	— 3.30	3.76
Gütersloh	— 0.63	— 3 91	— 5.98	— 6.13	— 2 96	— 4 01	— 3.00	4.10
Heiligenstadt	0.30	— 4.04	— 6.02	— 7.74	— 3.82	— 4.46	— 5.17	5.00

	October.	November.						
	23 — 27	28 — 1	2 — 6	7 — 11	12 — 16	17 — 21	22 — 26	27 — 1
Erfurt	— 0.23	— 3.85	— 6.19	— 8.22	— 5.03	— 5.49	— 8.55	3.99
Torgau	— 0.99	— 3.79	— 5.21	— 4.44	— 3.04	— 3.95	— 4.73	3.77
Berlin	— 0.61	— 3.27	— 4.91	— 4.01	— 1.49	— 3.59	— 3.13	2.21
Salzwedel	— 1.07	— 2.65	— 5.29	— 5.59	— 2.43	— 3.49	— 2.82	3.02
Hinrichshagen	— 1.77	— 3.80	— 4.75	— 4.24	— 1.34	— 3.74	— 2.87	1.98
Stettin	— 1.37	— 2.78	— 4.11	— 4.15	— 0.88	— 4.92	— 3.22	1.57
Cöslin	— 0.85	— 2.69	— 3.54	— 4.76	— 0.98	— 3.67	— 3.03	1.65
Frankfurt	— 1.15	— 3.59	— 5.40	— 4.70	— 1.78	— 3.77	— 4.02	1.62
Görlitz	— 0.38	— 3.06	— 5.64	— 5.89	— 3.17	— 4.32	— 5.69	4.48
Zechen	— 0.45	— 2.84	— 5.21	— 5.37	— 2.12	— 3.62	— 4.20	1.62
Breslau	0.10	— 3.45	— 5.78	— 6.06	— 2.43	— 4.21	— 5.34	2.34
Ratibor	1.01	— 3.66	— 5.68	— 7.23	— 2.70	— 4.33	— 5.86	3.75
Posen	— 1.36	— 2.57	— 5.25	— 5.22	— 1.45	— 3.37	— 3.40	1.53
Bromberg	— 1.25	— 2.85	— 5.96	— 5.60	— 2.84	— 4.26	— 5.32	2.81
Conitz	— 0.27	— 2.77	— 5.31	— 4.99	— 2.21	— 3.59	— 3.31	1.51
Schönberg	0.34	— 2.80	— 4.89	— 4.40	— 2.01	— 4.22	— 3.85	1.70
Danzig	0.68	— 2.02	— 4.35	— 3.51	— 2.19	— 4.13	— 2.41	0.65
Hela	1.17	— 1.88	— 3.03	— 2.92	— 1.81	— 2.89	— 2.19	0.82
Königsberg	0.72	— 2.74	— 4.95	— 4.16	— 3.88	— 3.84	— 4.16	1.82
Arys	0.73	— 2.78	— 5.11	— 5.73	— 3.42	— 3.95	— 4.53	2.49
Tilsit	1.39	— 2.30	— 4.73	— 4.49	— 3.76	— 4.47	— 3.20	2.18
Memel	1.68	— 1.85	— 3.62	— 2.81	— 2.52	— 1.96	— 0.43	1.33

Die Abkühlung tritt also im nordwestlichen Deutschland zuerst hervor, entschieden später im nordöstlichen und erreicht zwei Maxima zwischen dem 7ten und 11ten und 22—26. Eben so schreitet am Ende des Monats die Erwärmung von Westen nach Osten fort.

Der kalte November des Jahres 1829 begann in Schlesien einen andauernden Winter von furchtbarer Strenge. Man könnte daher glauben, daſs eine frühe Kälte Anzeichen eines darauf folgenden strengen Winters wäre. Wie im Jahre 1855 zeigen aber die groſsen Barometerschwankungen, daſs jetzt wie damals die Äquatorialströme und Polarströme fortwährend mit einander kämpfen. In solchen Jahren treten die Phänomene des Stauens besonders charakterisch hervor, nämlich hohe Barometerstände, an der Stelle wo die Ströme einander begegnen, dem dann plötzlich ein

Sturm mit erhöhter Temperatur und fallendem Barometer folgt. Solche Jahre sind mehr charakterisirt durch plötzliche Temperaturgegensätze, als durch andauernde Gleichförmigkeit der Kälte.

Endlich wurden folgende Empfangschreiben vorgelegt:

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau, d. d. 15. October d. J., über die Monatsberichte vom September bis December 1857, März bis Juni 1858; wobei der Archivar bemerkte, auch die Hefte vom Januar und Februar seien übersandt.

Von der Akademie der Wissenschaften in Stockholm, d. d. 15. November, über die Abhandlungen von 1855—1857, Monatsberichte 1856, 1857, 1858 1—6. und Corpus Inscriptionum Graecarum IV, 1.

Von der Königl. Akademie der Wissenschaften in Venedig, d. d. 6. December, über die Abhandlungen von 1857, und die Monatsberichte vom September 1857 bis Juni 1858.

Von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, d. d. 15. December, über die Abhandlungen vom Jahre 1857.

Namen-Register.

Abich, gewählt, 463.

Beiſsel, Über geognostische Schichten von organischem Quarzsand bei Aachen, 118. 123.

Beyrich, Abgrenzung d. oligocänen Tertiärzeit, 51.

Boeckh, Rede zur Feier des Jahrestags Friedrichs II, 72. — Ansprache an H. Mommsen, Parthey und Weber bei ihrem Eintritt in d. Akademie, 395. — Bemerk. über d. zodiakalen Kalender des Astronomen Dionysios, 578.

Borchardt, Über d. arithmetisch-geometrische Mittel, 175.

Braun, Über d. in Columbien u. Guyana aufgefund. Characeen, 349.

Bremiker, Sternkarte hora IX, 530.

Brown, Robert, gestorben, 368.

Brugsch, Beschreib einer altägypt. Opfertafel, 70 (s. 129).

Budge, Reclamat. in Betreff einer Entdeckung Pflüger's, 410; (dessen Erwiderung, 449).

Buschmann, Die Völker u. Sprachen d. britischen Nordamerika, 465.

Chasles, gewählt, 418. 464.

v. Chlumecky, gewählt, 256. 318.

Dieterici, Bevölkerung d. Erde, 221. — Begriff d. mittleren Lebensdauer u. ihre Berechn. für d. preuſs. Staat, 642.

Dirksen, Quellen d. römisch-rechtl. Theorie v. d. Auslösung der in fremde Gefangenschaft gerath. Personen, 401. — Der Rechtsgelehrte Aulus Cascellius, 523.

Dove, Unterschied d. prismat. Spectra des an d. elektr. Polen im luftverdünnten Raum auftretenden Lichts, 171. — Verbreitung d. Kälte in strengen Wintern, 290. — Thätigk. d. meteorolog. Instituts in d. letzten 10 Jahren, 311. — Einfluſs d. Binocularsehens bei Beurtheilung d. Entfernung durch Spiegelung u. Brechung gesehener Gegenstande, 312. — Compensation d. Wärmeerscheinungen auf d. Oberfläche d. Erde, 401. — Über d. ungewöhnl. Kälte d. diesjähr. Novembers im nordöstl. Deutschland, 675.

Dubois-Reymond, Über lebend nach Berlin gesandte Zitterwelse aus Westafrika, 84. — Gedächtniſsrede auf Joh. Müller, 401.

Ehrenberg, Niederfall v. atmosphärischem aus schwarzen polirten hohlen Körnern bestehendem Eisenstaub im hohen Süd-Ocean, 1. — Diagnose v. 9 neuen Gatt. u. 105 neuen Arten d. ägäischen Meeres u. d. Tiefgrundes d. Mittelmeers, 10. — Über organ. Quarzsand u. Beiſsel's Beobacht. solcher Schichten bei Aachen, 118. — Die eſsbare Erde d. Feege- (Fidschi) Insulaner, 184. — Bestimm. d. stationären mikroskop. Lebens auf d. Hochalpen des Himalaya in 18000 u. 20000 Fuſs Höhe, 255. 290. — Fortschreitende Erkenntniſs massenhafter mikroskop. Lebensformen in d. untersten silurischen Thonschichten bei Petersburg, 295. — Weitere Mittheilungen über andere massenhafte mikroskop. Lebensformen der ältesten Grauwackenthone, 324. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 486. — Erläuterung einer ungar. aus Kieselorganismen bestehenden Felsart durch d. Wirkung heiſser Quellen auf Ischia, 488. — Der Überzug am Serapistempel zu Puzzuoli ein Süſswasserkalk, 585. — Über Corallinen u. gestielte Eisenmorpholithe an einem im tiefen Meer versenkten Telegraphentau, 624.

Encke, Bericht üb. die letzten beiden Sternkarten, 128. — Vergleich d. Floratafeln mit d. Beobachtungen, 281. — Längenbestimm. v. Berlin in Bezug auf Brüssel, 283. — Rede zur Feier d. Leibnizischen Jahrestags, 375. — Bericht üb. d. Preisfragen d. physikal.-mathemat. Klasse, 399. — Über d. diesjähr. Erscheinung d. Ponsschen Cometen, 453. — Ursache d. Verzögerung d. Ponsschen Cometen, 606.

Ewald, Begrenz. d. Neocoms im Quedlinburger Gebirgssystem, 129.

Gerhard, Über d. Anthesterien u. d. Verhältniſs d. attischen Dionysos zum Koradienst, 371.

Gerstäcker, Diognosen der v. Peters in Mossambique gesammelten Hymenopteren, 261.

Giesebrecht, Preisschrift üb. deutsche Geschichte, 496.

Gosche, Über Ghazzâli's Leben u. Werke, 370.

Graham, Cyrill, Reise in d. ostjordanische Städtewüste, 506.

Grimm, J., Vertretung männlicher durch weibl. Namensformen, 319. 322.

Grimm, W., Nachricht v. d. Bruchstücken einer Papierhandschrift d. Rosengartenliedes, 463.

Hagen, Über Ebbe u. Fluth in d. Ostsee, 531.

Hagen, O., Verbesserung bei d. Anwend. d. salpetersaur. Uranoxyds in d. Photographie, 290.

Hanstein, Neue Beobacht. üb. d. Verlauf dikotyler Blattgefäſsbündel, 41.

Haupt, Über d. Kritik d. horazischen Gedichte, 49. — Verbesserungen d. Textes d. culex und ciris, 646.

Heilermann, Neue Sätze über d. Flächen zweiten Grades, 270.

Heintz, Neue Verbindungen d. Zuckersäure, 413. — Zusammsetzung d. Stasfurtits, 673.

Heintz u. **Wislicenus**, Neue durch Zersetz. d. Aldehydammoniaks gewonnene Basis, 520.

Homeyer, Über d. Hausmarken, 318.

Karsten, Über d. arzneilich wirksamen Chinarinden Neu-Granada's, 260. — Die geognost. Verhältnisse Neu-Granada's, 368.

Kiepert, Die Handelsstraſsen d. Alten durch Central-Asien besonders nach Serika, 220.

Kronecker, Über Gleichungen d. siebenten Grades, 287.

Kummer, Über d. allgemeinen Reciprocitätsgesetze d. Potenzreste, 158.

Le Bas, gewählt, 256. 318.

Lepsius, Bemerk. üb. die v. Brugsch mitgetheilte Skizze einer Opfertafel, 129. — Papierabdruck derselben, 603. — Einige Punkte d. herodotischen Chronologen, 289. — Gebrauch v. γίγνεσθαι zur Bezeichnung d. Geburt u. Blüthezeit v. Personen, 318. — Einige Berührungspunkte d. ägypt., griech. u. röm. Chronologie, 450. — Über mehrere chronolog. Punkte in Betreff d. Einführung d. julianischen u. alexandrin. Kalenders, 531.

Luther, Sternkarte dess., 128. 369.

Magnus, Direkte u. indirekte Zersetz. durch d. galvan. Strom, 413. — Gestalt d. Wasserstrahlen aus kreisförm. Öffnungen, 519.

Mitscherlich, Über d. vulkan. Erscheinungen d. Eifel, 265. 497.

Mommsen, bestätigt, 318. — Antrittsrede, 393. — Über röm. Chronologie, 498.

Müller, Erläuterung einiger neuen am Mittelmeer beobacht. Polycystinen u. Acanthometren, 154. — Über einige Echinodermen d. rhein. Grauwacke u. des Eifeler Kalkes, 185. — gestorben, 290. — Gedächtniſsrede auf ihn, 401.

Neumann, Seine Ernennung betreff., 530.

v. **Olfers**, Nachricht üb. die im Rheinbett gefundene Erzstatue eines jugendl. Bacchus, 255. 603. — Über d. Lydischen Königsgräber bei Sardes u. den Grabhügel des Alyattes 672.

Panofka, gestorben, 369.

Parthey, Ägypten nach d. Geographen v. Ravenna, 247. — Antrittsrede, 391.

Pertz, Über d. neue Ausgabe d. Geschichtschreiber der schwäb. Kaiserzeit in den monumentis Germaniae hist., 51. — Üb. d. Entdeckung des

Granius Licinianus, 347. 527. — Über d. Fortsetz. d. genuesischen Annalen d. Cafaro bis 1294, 603. 672.

Peters, Stimmorgan d. neuholländ. schwarzen Singschwans, 71. — Charakterist. eines neuen zweizehigen Faulthiers, 128. — *Rhoptrura*, eine neue Schlangengatt., 340.

Pflüger, Veränder. d. Erregbarkeit eines Nerven durch einen constanten elektr. Strom, 198. — **Budge's** Reclamation 410; **Pflüger's** Entgegnung, 449.

Poinsot, gewählt, 418.

Quincke, Neue Erzeugung galvan. Ströme, 515.

Radhakanta Deva, bestätigt, 318.

Rammelsberg, Krystallograph. u. chemische Beziehungen zwischen Augit, Hornblende u. verwandten Mineralien, 133. — Zusammensetz. d. rhomboedrisch u. regulär krystallisirten natürl. Eisenoxyde, 401.

Ranke, Über Wallenstein, 312.

Riedel, Über d. Krankheitszustand d. Kurfürsten Friedr. II. u. seine Niederleg. d. kurfürstl. Würde, 551.

Rieſs, Beschaffenheit d. elektr. Funkenentladung in Flüssigkeiten, 551.

Ritter, Bericht über zwei Entdeckungsreisen in d. ostjordanische Städtewüste, 503.

Rose, G., Vorkommen d. Aragonits u. Kalkspaths in d. organ. Natur, 341.

Rose, H., Über d. Lichterscheinungen an gewissen Substanzen beim Erhitzen, 113. — Zusammensetz. der Tantalsäure enthaltenden Mineralien, 257. — Über Granit-Bildung, 295. — Üb. Niob, 338. — Niobchlorid, 408. — Schwefelniob, 445. — Niobfluorid, 448. — Über d. Lösungen d. Manganoxyduls, 519. — Die isomeren Modificationen d. Zinnoxyds, 621.

Rossi, Bericht üb. d. Arbeiten für d. corpus inscript. latinarum im verfloss. Jahr, 629.

Schiefner, gewählt, 256. 318.

Schlagintweit, H., Mittheil. aus d. indischen Reise, 129. — Über d. Menschenracen in Indien u. Hochasien, 248.

Schönemann, Experimental-Untersuch. üb. d. Druck d. Wassers an der Stelle, wo es aus einem Gefäſs v. constantem Niveau in eine Heberröhre flieſst, 273.

Schott, Die Cassiasprache im nördl. Indien, u. Bemerk. üb. d. Siamesische, 498.

Schulze, Joh., Zuschrift d. Akademie an ihn zu seiner 50jähr. Amtsfeier, 458.

Steiner, Vermischte Sätze u. Aufgaben, 419.

Sprenger, gewählt, 256. 318.
Temminck, gestorben, 130.
v. **Thiersch**, bestätigt, 318. — Glückwunschschreiben an ihn, 322; Erwiderung, 411.
Trendelenburg, Anrede an J. J. k. k. H. H. den Prinzen u. d. Prinzessin Friedrich Wilhelm, 131. — Darstell. d. peripatet. Ethik beim Stobäus, 155. — Die Lust u. d. ethische Princip, 627.
Uppström, gewählt, 256. 374.
de **Verneuil**, gewählt, 463.
de **Wailly**, gewählt, 256. 318.
Weber, Über d. Makasajâtakam, 265. — Vedische Texte üb. omina u portenta, 322. 369. — Antrittsrede, 388.
Weierstrass, Üb. ein Theorem die homogenen Functionen d. 2ten Grades betreffend, nebst Anwend. auf d. Theorie d. kleinen Schwingungen, 207.
Wetzstein, Reise in d. ostjordanische Städtewüste, 505.
Wiedemann, Beziehungen zwischen Magnetismus, Wärme u. Torsion, 205.
Wislicenus, s. Heintz.
Woepcke, Über ein arab. Astrolabium, 50.
Wüllner, Spannkraft d. Dampfes v. wässrigen Salzlösungen, 175.

Sach-Register.

Acanthometren, Neue v. St. Tropez am Mittelmeer, 154.
Aegypten, Beschreib. u. Abbild. einer ausgezeichneten ägypt. Opfertafel, 70. 129. 603. — Aeg. nach d. Geographen v. Ravenna, 247.
Africa, Bevölkerung, 236.
Aldehydammoniak, Darstell. einer neuen Basis daraus, 520.
Algen, am Serapis-Tempel, *Cladophora, Palmella,* 593. 598.
Alyattes, Grabhügel dess., 672.
America, Bevölkerung, 239. — Die Völker u. Sprachen im Innern des britischen Nordamerika, 465.
Annalen, genuesische des Cafaro, Fortsetzung, 603. 672.
Anthesterien, Beschreib., 371.
Aragonit, in d. organ. Natur, namentlich in d. Molluskenschalen, 341.
Archäologie, Über d. Anthesterien u. d. Verhältniſs des attischen Dionysos zum Koradienst, 371. S. Bacchus.
Asien, Handelsstraſsen d. Alten durch Central-Asien, besonders nach Serika, 220. — Bevölkerung v. Asien, 224.
Astrolabium, arabisches, 50.
Astronomie, Nachricht üb. d. Sternkarten hora O u. IX, 128. 369. 530. — Vergleich d. Floratafeln mit d. Beobachtung, 281. — Ephemeride des Cometen v. Pons, 453. — Die Verzögerung desselben erklärt durch ein widerstehendes Mittel im Weltraum, 606.
Athapaskischer Stamm, Völker u. Sprachen desselben, 465.
Auge, Einfluſs d. Binocularsehens bei Beurtheil. der Entfernung durch Spiegelung u. Brechung gesehener Gegenstände, 312.
Augit, Hornblende u. verwandte Mineralien isomorphe Verbindungen, 133. — A. der Mittelpunkt einer Gruppe v. vier Abtheilungen, 139. — In den thonerdehaltigen ist Thonerde die Säure, Eisenoxyd die Basis, 153.
Aulus Cascellius, Rechtsgelehrter aus d. Zeit Cicero's, 523.
Australien, Bevölkerung, 244.

Bacchus, Erzstatue eines im Rheinbett gefund. jugendlichen B., 255. 603.

Berlin, Längenbestimm. in Bezug auf Brüssel, 283.

Bevölkerung d. Erde u. d. einzelnen Erdtheile, 221. 246.

Blattgefäſsbündel, gürtelförm. Verbindung derselben im dikotylen Stengelknoten, 41. — Vertheilung der Gefäſsbündel in d. Cacteen, 44.

Botanik, S. Blattgefäſsbündel, Cacteen, Characeen, Algen.

Cacteen, Vertheilung d. Gefäſsbündel darin, 44.

Cafaro, Genuesische Annalen desselben, 603. 672.

Cassiasprache im nördl. Indien, 498.

Characeen, v. Columbien u. Guyana, 349. — v. Mittelamerica, 367.

Chemie, Veränderungen, welche gewisse Substanzen erleiden, wenn sie unter Lichterschein. in isomere Modificationen übergehen, 117. S. Aldehyd, Augit, Niob, Tantalsäure, Zuckersäure.

Chenopsis atrata, Stimmorgan, 71.

Chinarinden aus Neu-Granada, Veränderlichk. ihrer Bestandtheile nach d. Klima, 260.

Choloepus Hoffmannii, Charakteristik, 128.

Chronologie, Herodotische, 289. — Berührungspunkte d. ägypt., griech. u. röm. Chr., 450. — Das erste Jahr d. julian. Zeitrechnung ein Schaltjahr, 451. — Beweise dagegen, 498. — Entkräftung derselben durch Umstände bei d. Einführung des julian u. alexandrin. Kalenders, 531. — Über d. zodiakalen Kalender d. Astronomen Dionysios, 578.

Ciris, Textverbesser., 646. 659.

Comet, Ponsscher, Ephemeride dess., 453. — Erklär. seiner verzögerten Umlaufszeit durch ein widerstehendes Mittel im Weltraum, 606.

Corallinen an einem im tiefen Meer versenkten Telegraphen-Tau, 624.

Crinoiden d. rhein. Grauwacke, 185. — Cr. aus d. Eifeler Kalk, 193.

Culex, Textverbesser., 646.

Dampf, Spannkraft des D. v. wässrigen Salzlösungen, 175.

Dionysos, Verhältniſs d. attischen D. zum Koradienst, 371.

Dysodil, ältester, silurischer, 328. 336.

Ebbe u. **Fluth** in d. Ostsee, 531.

Echinodermen d. rhein. Grauwacke u. d. Eifeler Kalkes, 185, 193.

Eifel, vulkan. Erscheinungen daselbst, 497. S. Echinodermen.

Eisen, birnförmige, gestielte Eisenmorpholite v. einem im Meer versenkten Telegraphen-Tau, 624. S. Stahl.

Eisenoxyd, Zusammensetz. d. rhomboedr. u. regulär krystallisirten natürl. Eisenoxyde, 401. — E. dimorph, regulär u. rhomboedrisch, 408. — im silurischen Thone scheinbare Fucoiden bildend, 328.

Elektricität, Unterschied d. Spectra des am posit. u. negat. Pol im luftverdünnten Raum erscheinenden Lichts, 171. — Verschiedenh. d.

Funkenentladung nach d. Dichtigk der Elektricität, 553. — nach d. Entfern. der Elektroden, 558. — Beschaffenh. d. Funkenentladung in Flüssigkeiten, 565. — in festen Körpern, 569. — in verdünnter Luft; Erklärung d. geschichteten Lichts, 571.

Direkte u. indirekte Zersetz. durch d. galvan. Strom, 413. — Erreg. v. galvan. Strömen beim Durchgang v. Wasser durch poröse Körper, 515.

Beobachtungen u. Versuche an lebenden Zitterwelsen, 84. — Ein constanter el. Strom an verschied. Stellen eines Nerven wirkend erregt den Muskel desto heftiger, je weiter d. Stelle v. diesem entfernt ist, 198. — Üb. d. Priorität dieser Endeck. s. **Budge**, 410 u. **Pflüger**, 449.

Erde, eſsbare, der Fidschi-Insulaner, 184. — Bevölkerung d. E., u. d. einzelnen Erdtheile, 221. 246.

Erglühen gewisser Substanzen beim Erhitzen, 113.

Ethik s. Philosophie.

Europa, Bevölkerung, 222.

Faulthier neues zweizehiges, 128.

Fischzähnchen der Conodonten nach Pander betrachtet, 297. — sind 1854 als Fragmente *Dermatolithis* genannt, 297.

Floratafeln, Vergleich mit d. Beobachtung, 281.

Fluth u. Ebbe in d. Ostsee, 531.

Friedrich II., Kurfürst, Sein Krankheitszustand u. Niederleg. seiner Würden, 551.

Fucoiden, untersilurische sind vielmehr structurloser Dysodil, 328. 336.

Gadolinit, Veränderung in Folge des Erglühens, 114.

Gedichte, Horazische, üb. d. Kritik derselben, 49. — Verbesserungen d. Textes d. culex u. d. ciris, 646. — S. Rosengartenlied.

Geographie, Zwei Entdeckungsreisen in d. ostjordanische Städtewüste, 503.

Geologie, Abgrenzung d. oligocänen Tertiärzeit, 51. — Begrenzung d. Neocoms im Quedlinburger Gebirgssystem, 129. — Granitbildung, 295. — Geognost. Verhältnisse Neu-Granadas, 368. — Vulkan. Erscheinungen d. Eifel, 497. S. Echinodermen, Mikroskopische Organismen.

Geschichte, Neue Ausgabe d Geschichtschreiber d. schwäb. Kaiserzeit, 51. — Preis für Giesebrecht's deutsche Gesch., 495. S. Annalen Friedrich II.

Ghazzali's Leben u. Werke, 370.

Γίγνεσθαι, Gebrauch desselb. zur Bezeichn. d. Geburt u. Blüthezeit v. Personen, 318.

Granit, Bildung dess., 295.

Granius Licinianus, Entdeck. desselben, 347. 527.

Grünsand s. Mikroskop. Organismen. — Gauderellen Grünsand, 337. — Entfärbung, 124.

Handelsstraſsen d. Alten durch Centralasien, besonders nach Serika, 220.

Handschrift, Nachricht v. d. Bruchstücken der in d. Berliner Bibliothek übergegang. Papier-H. des Rosengartenliedes, 463. — Originalhandschrift d. genuesischen Annalen d. Cafaro u. seiner Fortsetzer, 672. S. Granius.

Hauran u. el **Harra**, Neue Entdeckungen des Landes, 504.

Hausmarken, Ermittelungen darüber, 318.

Horaz, üb. d. Kritik seiner Gedichte, 49.

Hornblende s. Augit.

Hydrodynamik, Druck d. Wassers auf seine Theile an d. Stelle, wo es aus einem Gefäſs v. constantem Niveau in eine Heberröhre eintritt, 273. — Gestalt d Wasserstrahlen aus kreisförm. Öffnungen, 519.

Hymenopteren aus Mossambique, Diagnose derselben, 261.

Indien, Menschenracen in Ind., 248. — Makasajâtakam, 265. — Vedische Texte über omina u. portenta, 322. 369. — Über d. Cassiasprache u. d. Siamesische, 498.

Inschriften auf einer ägypt. Opfertafel nebst Abbild., 70. 129. 603. — Bericht üb. die im J. 1858 für d. corpus inscript. latinarum gelieferten Arbeiten, 629.

Ischia, Erläuterungen biolithischer Felsbildung durch die Wirkung der heiſsen Quellen daselbst, 488.

Jurisprudenz, Ergebnisse üb. d. Hausmarken, 318. — Quellen d. röm. Theorie v. d. Auslösung der in fremde Gefangenschaft gerath. Personen, 401. — Der Rechtsgelehrte Aulus Cascellius, 523.

Kaiser s. Geschichte.

Kalender s. Chronologie.

Kalkspath, in d. organ. Natur, bosonders d. Molluskenschalen, 341.

Königsgräber, lydische bei Sardes, 672.

Längenbestimmug v. Berlin, 283.

Lebensdauer, Begriff d. mittleren, u. Berechnung derselben für d. preuſs. Staat, 642.

Licht, S. Elektricität, Erglühen, Spectrum. — Doppeltlichtbrechenden Glauconit u. Umwandlung in einfach lichtbrechenden, 125.

Lycopodien, Samen des obersilurischen Gebirgs sind in Ruſsland Miliolae, 303.

Magnetismus, Beziehungen dess. zu Wärme u. Torsion, 205.

Makasajâtakam, Übersetz., 265.

Manganoxydsalze, Lösungen derselben, 519.

Mathematik, Allgemeine Reciprocitätsgesetze d. Potenzreste, 158. — Über d. arithmetisch-geometr. Mittel, 175. — Ein Theorem betreffend d. homogenen Functionen 2ten Grades nebst Anwend. auf d. Theorie d. kleinen Schwingungen, 207. — Gleichungen d. 7ten Grades, 287. — Vermischte Sätze u. Aufgaben v. Steiner, 419.

Menschenracen in Indien, 248.

Meteorologie, Verbreitung d. Kälte in strengen Wintern, 290. — Compensation d. Wärmeerscheinungen auf d Erde, 401. — Ungewöhnl. Kälte d. diesjähr. November im nordöstl. Deutschland, 675. — Thätigk. d. meteorolog. Instituts in den letzten 10 Jahren, 311.

Meteorstaub aus kleinen polirten Eisenbläschen, gefallen im Nov. 1856 im hohen Süd-Ocean, 1. — Vermuthl. Produkt eines Gasvulkans, 6. — Abbild. dess., 40. — Der beim Verbrennen v. Stahlfedern in Sauerst. im Sperrwasser sich absetzende Schlamm in ähnl. Gebilde, 7.

Mikroskopische Organismen, Charakteristik v. 9 neuen Gatt. u. 105 Spec. aus d. ägäischen Meer u. d. Tiefgrund d. Mittelmeers, 10. — Bestimm. d stationär mikroskop. Lebens auf d. Himalaya in 18—20000′ Höhe, 255. 290. — Beobacht. d. Wirk. heifser Quellen auf Ischia, welche eine aus Kieselorganismen bestehende ungar. Felsart erläutert, 488. — Beobachtung mikroskop. Organismen auf neueren Schlacken des Vesuvs am Orte selbst, 492. — Mikr. Org. im Wasser u. Kalktuff des Serapistempels, 593. 595.

Ältere Beobachtungen üb. organ. Kieselsand, 118. — Neue Beobacht. v. organ. Formen als Quarzsand in Lagern bei Achen, 123. — Entstehung dieser Sande, 124. — Bestätigung d. Entstehung d. Glaukonitkörner des Sandes u Mergels bei Aachen aus Steinkernen v. Polythalamien, 124. 125.

Massenhafte mikr. Lebensformen in d. untersten silurischen Thonschichten bei Petersburg, 295. — Betrachtung d. vermeintl. Fischzähnchen d. Conodonten, 297. — Alles Bestimmbare d. Grünsandkörner in diesen blauen Thonen auf Polythalamien zurückführbar, 301. — Polythalamische Natur d. scheinbaren Lykopodiensamen, 304. — Verzeichnifs der in d. Thonen erkannten mikroskop. Mergel- u. Grünsandformen, 306. — Lagerungsverhältnisse d. blauen Thone, 325. — Beschaffenh. der in d. untersten Schichten vorkommenden Fucoiden od. Phytamorphen, 327. — Mikroskop. Mollusken darin, 330. — Abbild. d. Grünsandkörner, 337.

Polygastrica, Neue Gattungen aus d. Ägäischen u. Mittelmeer, 10. — Neue Species daher, 13. — Pol. v. d. Hochalpen d. Himalaya, 256. 290. — auf neueren Schlacken d. Vesuvs, 492. — in d. Wasserbedeck. d. Serapistempels, 593. — aus d. Kalktuff dess., 595.

  Polythalamien, Neue Gatt. aus d. Ägäischen u. Mittelmeer, 11. — Neue Species daher, 14. — Pol. im blauen untersilur. Thon v. Petersburg, 301. — im Serapistempel, 594.

  Polycystinen, Neue aus d. Ägäischen u. Mittelmeer, 30. — v. St. Tropez am Mittelmeer, 154.

  Phytolitharia, Neue aus d. Mittelmeer, 40. — aus d. Kalktuff d. Serapistempels, 596.

  Geolithia, Neue aus d. Ägäischen u. Mittelmeer, 35.

Mineralien, Zusammensetz. d. Tantalsäure enthaltenden M., 257. S. Augit.

Mollusken, Ihre Schalen bestehen aus Aragonit od. Kalkspath od. beiden, 341. — mikroskop. d. untersilur. Gebirge, 330.

Mysterien, d. kleinen, zu Agrae, 372.

Namensformen, Vertretung männlicher durch weibliche, 319. 322.

Naviculae, lebend auf neuen Schlackenströmen d. Vesuvs am Observatorium, 492.

Neocom im Quedlinburger Gebirgssystem, 129.

Nerven, s. Elektricität.

Neu-Granada, Geognost. Verhältnisse daselbst, 368.

Niob, Eigenschaften, 338. — Niobchlorid, 408. — Schwefelniob, 445. — Niobfluorid, 448.

Omina u. portenta, Vedische Texte darüber, 322. 369.

Opfertafel, ägyptische, 70. 129. 603.

Ostsee, Ebbe u. Fluth darin, 531.

Philologie, Vedische Texte über omina u. portenta, 322. 369. S. Athapaskisch, Γίγνεσθαι, Granius Licinianus, Namensformen, Sprachen.

Philosophie, Darstell. d. peripatet. Ethik bei Stobäus, 155. — Die Lust u. d. ethische Princip, 627.

Phytamorphen sind zum Theil Dysodil, 328. — zum Theil blattartige Eisenablagerung, 327.

Photographie, Anwend. d. salpetersaur. Uranoxyds in d. Phot., 290. — Ph. v. mikroskop. Gegenständen, 370.

Platysoleniten sind Hüllen v. Pflanzen ohne organische Structur, 329. 336.

Polirschiefer v. Zannuta erläutert als Wirkung heiſser Quellen, 488.

Polycystinen, Polygastern, Polythalamien, s. Mikroskop. Organismen.

Portenta s. omina.

Preisfragen, Bericht üb. d. Pr. d. physikal.-math. Klasse, 399. — Preis für Giesebrecht's deutsche Geschichte, 496.

Quarzsand, doppeltlichtbrechender in organischer Form als Gebirgsschicht, 118.

Racen, Menschenracen in Indien, 248.

Räderthiere, auf neuen Schlacken d. Vesuvs lebend, 492.

Rede zur Feier d. Jahrestags Friedrich II, 72. — Ansprache an I. I. K. K. H. H. den Prinzen u. d. Prinzessin Friedrich Wilhelm, 131. — R. zur Feier d. Leibnizischen Jahrestags, 375. — Antrittsrede v. Weber, 388; v. Parthey, 391; v. Mommsen, 393; Erwiderung dieser Reden v. Böckh, 395. — Gedächtniſsrede auf Joh. Müller, 401. — R. zur Feier d. Geburtstags Sr. Maj. d. Königs, 486.

Reisen in d. ostjordanische Städtewüste, 503.

Retepora cellulosa, Wachsthum derselben binnen 3 Jahren, 624.

Rhoptrura, Neue Schlangengatt., 340.

Rosengartenlied, Nachricht v. d. Bruchstücken einer in d. Berliner Bibliothek übergegang. Papierhandschrift dess., 463.

Salzlösungen, Spannkraft ihrer Dämpfe, 175.

Samarskit, Veränder. beim Erglühen, 116.

Sardes, lydische Königsgräber daselbst, 672.

Schlangen, Neue Gatt. aus Guinea, 340.

Sehen s. Auge.

Serapis-Tempel, Geschichtl., 585. — Mikroskop. Organism. im Wasser u. Kalktuff desselben, 593. 595. — Der Kalk ein Süſswassergebilde v. Thermalquellen, 600.

Silurische, tieſste Grünsande s. Mikroskop. Organismen.

Singschwan, schwarzer, neuholländ., Stimmorgan, 71.

Spectrum, Unterschied d. Sp. des am posit. u. negat. Pol im luftverdünnten Raum auftretenden elektr. Lichts, 171.

Sprachen d. Völker im Innern d. britt. Nord-Amerika, 465. — Üb. d. Cassiasprache im nördl. Indien u. d. Siamesische, 498.

Stahl, Der beim Verbrennen von Stahl in Sauerstoffgas sich im Sperrwasser aus Millionen Funken absetzende Schlamm aus Millionen hohler Kügelchen bestehend, 9.

Stasfurtit, Zusammensetz., 673.

Statistik s. Bevölkerung, Lebensdauer.

Sternkarten, hora O u. IX, 128. 369. 530.

Stobaeus s. Philosophie.

Tantalsäure, Zusammensetz. der Tantals. enthaltenden Mineralien, 257.

Tertiärzeit s. Geologie.

Tetrelallylammoniumoxydhydrat, Neue Basis aus Aldehydammoniak, 520. — Salze daraus, 522.

Thonerde s. Augit.

Torsion, Beziehung zu Magnetismus u. Wärme, 206.

Tripelbildung aus Organismen durch heiſse Quellen in Ischia, 488.

Trochilisken sind Polythalamien, 303.

Uranoxyd, Anwendung d. salpetersaur. U. in d. Photographie, 290.

Vesuv, Erläuterungsversuche des mikroskop. Lebens in vulkanischen Verhältnissen, 487.

Virgil, Textverbesser. d. Culex u. d. Ciris, 646. 659.

Wärme, Beziehung zu Magnetismus u. Torsion, 205. — Compensation d. Wärmeerscheinungen auf d. Erde, 401. S. Meteorologie.

Wallenstein, über denselben, 312.

Zinnoxyd, Isomere Modificationen dess., 621.

Zitterwels aus Africa, Versuche mit lebendigen in Berlin, 84.

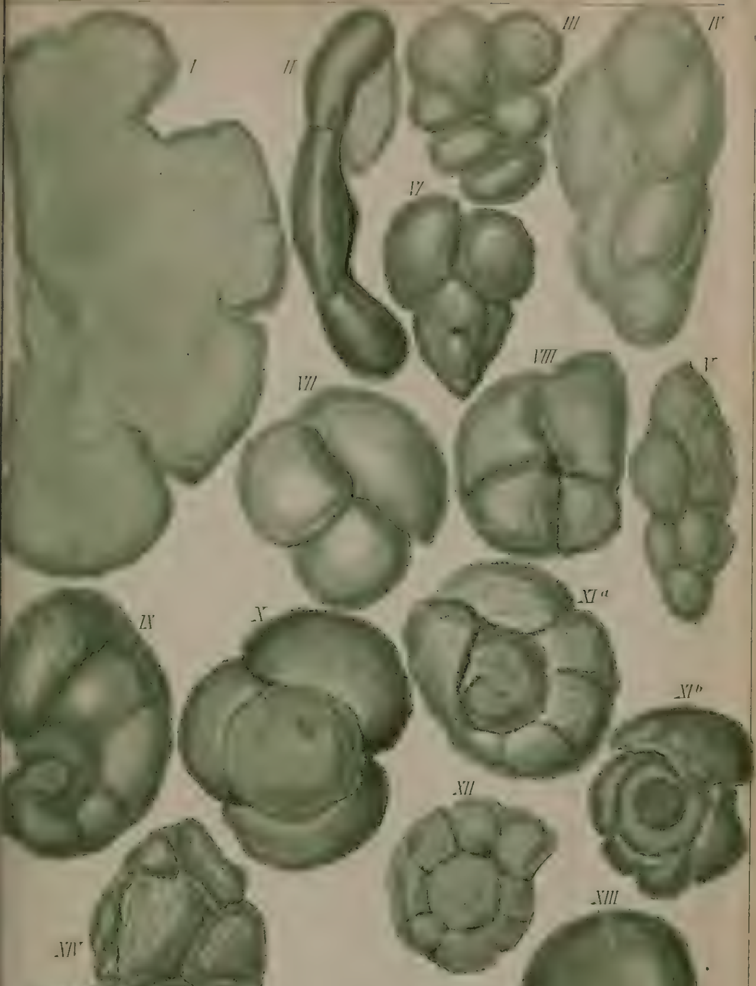
Zoologie. S. Acanthometra, Echinodermen, Faulthier, Hymenopteren, Mikroskop. Organismen, Mollusken, Schlangen, Singschwan, Zitterwels.

Zuckersäure, Neue Verbind. derselben, 413.

Berichtigungen.

Seite 334 Zeile 6 von unten lies: Encriniten-Gliedern für Echiniten-Gl.
„ 488 „ 7 „ „ „ Dysodil für Dycodil.
„ 596 „ 8 „ oben „ *Pinnularia* für *Pinnutaria*

◆


I
II
III
IV
VI
VIII
V
VII
XI a
IX
X
XI b
XII
XIII
XIV

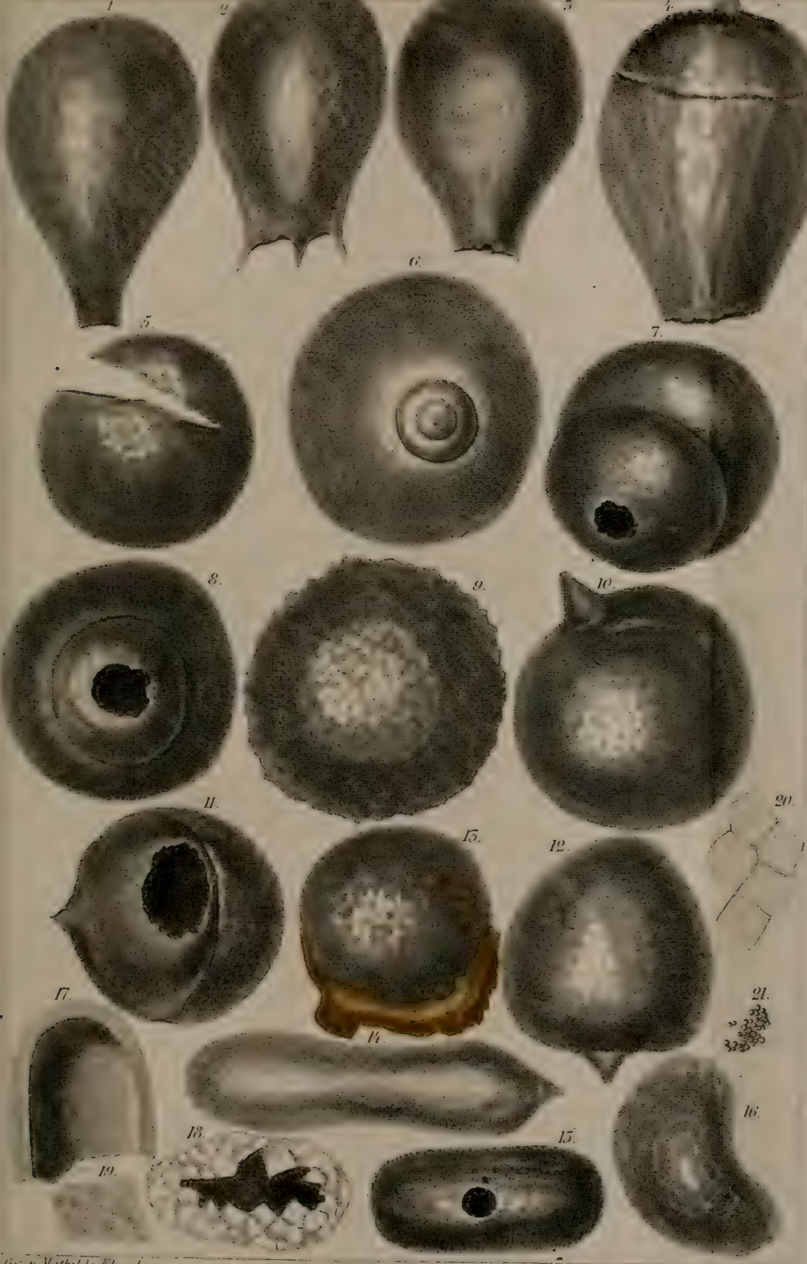
Untersilurische

Grünsand-Körner von Petersburg

Vergröſs. 56 mal:

v. Ehrenberg

Gest. v. C. E. Weber


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
13
12
20
17
21
14
16
18
19
15

Gez. v. Mathilde Ehrenberg

Eisen-Meteorstaub vom Süd-Ocean 14 Nov. 1856.

Gest. v. C. E. Weber

Fig. 1.

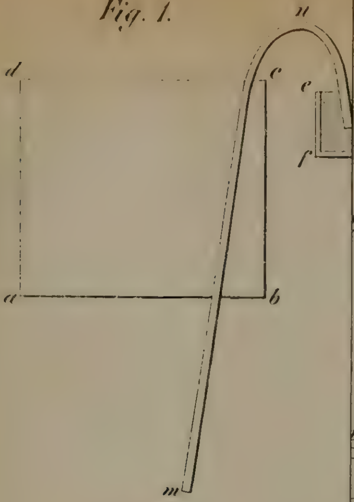


Fig. 6.

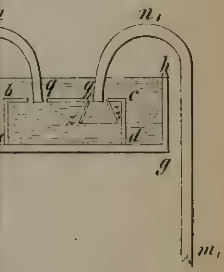

n,
h
b
q
q
c
z
d
g
m,

Fig. 3.

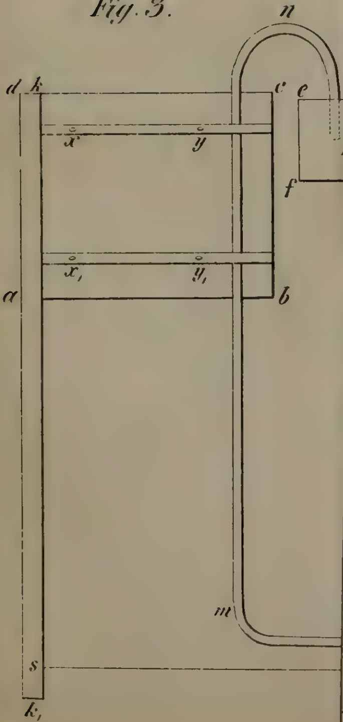
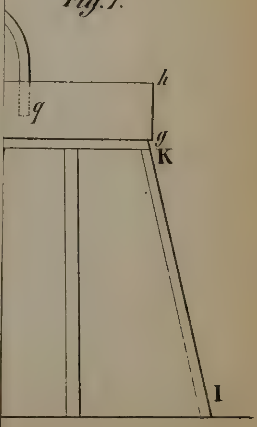

n
d
k
c
e
x
y
f
x,
y,
a
b
m
s
k,

Fig. 7.



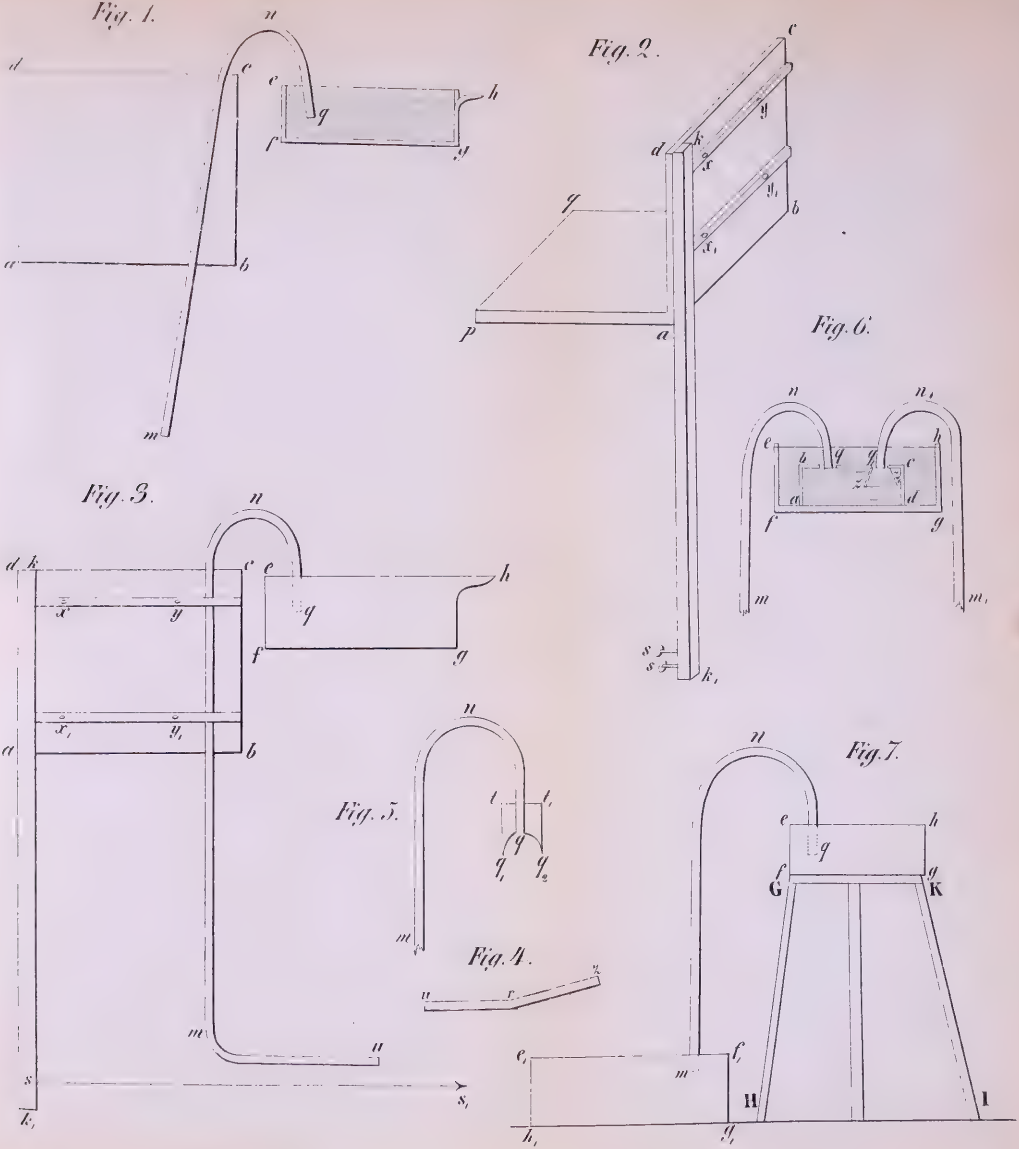


Fig. 1.

n
d
c
e
h
q
f
g
a
b
m

Fig. 2.

c
y
d
k
x
y,
b
x,
q
p
a
s
s
k,

Fig. 6.

n
n,
e
h
b
q
q
c
z
a
d
f
g
m
m,

Fig. 3.

n
d
k
c
e
h
x
y
q
f
g
x,
y,
a
b
m
u
s
s,
k,

Fig. 5.

n
t
t,
q
q,
q₂
m

Fig. 4.

u
r
z

Fig. 7.

n
e
h
q
f
g
G
K
e,
f,
m
H
I
h,
g,